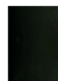
Bidrag til Myzostomernes Anatomi og Histologi

Forord til den elektroniske udgave

Bergens Museums Skrifter N:r 3, forfattet av **Fridtjof Nansen** (1861-1930), er digitalisert fra Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library av Biodiversity Heritage Library i juli 2008 og tilpasset for Projekt Runeberg i juli 2014 av Ralph E.

Nasjonalbiblioteket **Nasjonalbiblioteket i Oslo** har ogsaa digitaliseret dette verk.

***Dette verk kan leses som en opslagen bok i farve på Internet Archive.***

BERGENS MUSEUM.

BIDRAG

tu

HUSTOMMES ANATOMI OG HISTOLOGI

af

FRIDTJOF NANSEN

KONSERVATOR VED BERGENS MUSEUM.

MED 9 PLANCHER.

T1LKJENDT BERGENS MUSEUMS PRISBELØNNING: JOACHIM FRIELES GULDMEDALJE.

ENGLISH RESUME.

BERGEN.

JOHN GRIEGS BOGTRYKKERI.

1885.BERGENS MUSEUMS

nidkjære og opofrende Præces

DANIEL CORNELIUS DAN IELSSEN

Overlæge, Dr. med. & philos.

Medlem af det Kongelige norske Videnskabers Selskab i Throndhjem, Videnskabs-Selskabet i Christiania, Kongel. svenske Videnskabs-Akademiet i Stockholm, svenske Lægeselskab i Stockholm; ord. Medl. af det Kongl. Videnskabs-Selskab i Upsala; corresp. Medlem af det medicinske Videnskabs-Selskab i Berlin, af det K. K. Lægeselskab i Wien, af det schlesiske Selskab for Fædrelands-kultur i Breslau, af det Keiserl. Leopold-Carolinske-Tydske Akademi for Naturforskning, af det Senckenbergske Naturforskerselskab i Frankfurt am Main, af det anatomiske Selskab i Paris; Laureat af det franske Institut, Académie des Scienses,

i Paris etc.

K.1 St. O. O. — R. Fr. Æ. L. — R. B. Lp. O.

i Taknemmelighed tilegnet.Indhold.

Literatur fort egnelse.

Her er blot anført arbeider, hvori findes specielle angivelser om Myzostomerne; henvisning til de vigtigste af de arbeider der er anvendte til sammenligning findes i anmerkninger under teksten.1)

Stef. delle ChiaJE. Memoire sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno die Napoli . Napoli 1822—1829,

Tom, IV, p, 18, 20, 35, Tab. LUI, Fig. 12, t. F. S. Leuckart. Versuch einer naturgemässen Eintheilung der Helminthen nebst dem Entwurfe einer Verwandtschafts- und

Stufenfolge der Thiere überhaupt«. Heidelberg und Leipzig 1827, p. 24. F. S. Leuckart 1 Bericht über die achte Vérsammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Heidelberg im September

1829 . O ken's Isis, Jahrg. 1830, V. Heft, p. 612. J. V. Thompson. Ueber den Haarstern (Comatula); und Beweis, dass der Pentacrinus europæus das Junge unserer ein-heimischen Art ist . Froriep's Notizen No. 1057 (Bd. 49), 1836, p. 5, Fig. 9 u. 10. Oversat fra:

Jameson's Edinburgh new philos Journal«. Jan.-April 1836, p. 236. F. S. Leuckart. In Beziehung auf den Haarstern (Comatula) und Pentacrinus europæus, sowie auf das Schmarotzerthier auf Comatula . Froriep's Notizen No. 1087 (Bd. 50), 1836, p. 130 u. 131. Referat deraf i:

H. CreplIN's Artikel Fingeweidewürmer p. 292 (No. 32 Myzostomum) in Ersch u. Gruber's Allgemeine F.ncy-clopädie der Wissenschaften und Künste:. I. Section, 32. Theil, Leipzig 1839. J. muller. Ueber die Gattungen und Arten der Comatulen . Archiv f. Naturg. VII. Jahrg. Bd. 1, 1841, p. 147. Aftryk fra:

Monatsbericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Kgl. Pr. Akademie der Wiss. in Berlin 1841, p. 188.

Se ogsaa:

c. Th. v. siebold. Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Annulaten während des Jahres 1841 , Arch. f. Naturg. VIII. Jahrg., Bd. 2, 1842, p. 337. s. LoyÉN. Myzostoma cirriferum Leuck., ett parasitiskt maskdjur . Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm

1840, p. 110—121.

Oversat i:

Arch. f. Naturg. VIII. Jahrg., Bd. 1, 1842, p. 306—314, Tab. VIII.

Se ogsaa:

Annals des sciences naturelles, 2de ser., Tom. XVIII. Zoologie p. 291—298.

Amtlicher Bericht über die 19. Vers. deutscher Naturf. und Aerzte zu Braunschweig 1842, p. 82.

Oken's Isis 1845, p. 138—143.

F. S. Leuckart. Zoologische Bruchstücke, III. Helminthologische Beitrage . Programm zur Eröfihung der Wintervorlesungen

in Freiburg i. B. 1842, p. 5—12, Tab. I, Fig. 2 u. 3, Tab. II. Fig. 1. C. Th. v. siebold. »Bericht über d. Leistungen in der Naturg. der Annulaten während d. Jahres 1842 . Archiv f. Naturg.

IX. Jahrg. Bd. 2, 1843, P- 297—299-J. MüLLER. Ueber den Bau des Pentacrinus caput Medusa' . Abhandlingen der Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin aus d. Jahre

1841, Berlin 1843, Anm. 2, p. 181.

Se ogsaa:

C. Ti i v. SiEBOLD. Bericht über d. Leistungen in d. Naturg. d. Würmer, Zoophyten und Protozoen während d. Jahres 1843 und 1844«. Archiv f. Naturg XI. Jahrg. Bd. 2, 1845, p. 264. H. Frey und R. Leuckart. »Anatomie d. wirbellosen Thiere als II. Theil des Lehrbuches der Zootomie von R. Wagner, Leipzig 1847, p. 272 u. 277.

' Fortegnelsen over den tidligere literatur over myzostomerne er med kun faa forandringer anforle efter (Ira ff s fortegnelse i Das Genus Myzostoma' [p. 81 .J. van der 1 lo even. Handbuch der Zoologie«, Deutsch nach der zweiten holländischen Ausgabe, I. Bd., Leipzig 1850. p. 555 u. 604.

C. M. DiESING. Systema helminthum« vol. II, Vindobonæ 1851, p. 356 11. 357.

M. SCHULTZE. Bericht über einige im Herbst 1853 an der Kiiste des Mittelmeeres angestellte zootomische Untersuchungen«.

Verhandlungen d. physikalisch-medizinischen Ges. zu Würzburg, IV. Bd., 1854, p. 225—227. O. schmidt. >Zur Kenntniss der Turbellaria rhabdocoela und einiger anderer Würmer des Mittelmeeres«. Sitzungsber. d.

math.-naturw. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, XXIII. Bd., Jahrg. 1857, Tab. IV, Fig. 10—11 6, p. 347—349. C. Semper. »Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Gattung Myzostoma Leuckart«, Zeitschrift f. wiss Zool. IX. Bd., 1858, p. 48-65, Taf. III u. IV.

R. LEUCKART. »Bericht über d. Leistungen in der Naturgesch. d. niederen Thiere während d. Jahres 1857«. Arch. f. Naturg.

XXIV. Jahrg., Bd. 2, 1858, p. 121—123. C. M. DiESING. »Revision der Myzhelminthen, Abtheilung Bdelliden . Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wiss. zu Wien, XXXIII. Bd., Jahrg. 18858, p. 477—480.

C. M. DiESING. »Nachträge und Verbesserungen zur Revision der Myzhelminthen«. Sitzungsber. d. Kais. Akad. 1. Wiss. zu

Wien, XXXV. Bd., Jahrg. 1858, p. 422 u. 445. Ed. grube. »Ein Ausflug nach Triest und dem Ouarnero«. Berlin 1861, p. 34 u. 35. V. Carus und A. Gerstacker. »Handbuch der Zoologie«. II. B., Leipzig 1864, p. 480.

F. Leydig. »Vom Bau des thierischen Korpers«. I. Bd., erste Hälfte, Tübingen 1864, p. 135.

E. Metschnikofk. Zur Entwickelungsgeschichte von Myzostomum«. Zeitschrift f. wiss. Zool. XVI. Bd.; 1866, p. 240—245,

Taf. XIII A.

L. K. Schmarda. »Zoologie«. Bd. I, Wien 1871, p. 303.

Chr. Fr. LüTKEN. A revised Catalogue of the Annelida and other not Entozoic Worms of Greenland«, p. 17S, i »Manual of the Natural History, etc., of Greenland -, udgivet af Rupert Jones til brug for den arktiske expedition. London 1875. L. Graff. »Ueber das Genus Myzostomum«. Tageblat der 48. Vers, deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz im September 1875, p. 62—64.

R. V. WlLLEMOES-SUHM. »Von der Challenger-Expedition . Breve til C. Th. E. v. Siebold, III, Zeitschrift f. wiss Zool. XXV.

Bd., 1875, p. XXXI—XXXII. R. V. WlLLEMOES-SUHM. »Von der Challenger-Expedition«. VI., ibid. XXVI. Bd., 1876, p. LXXIX—LXXX. C. CLAUS. »Grundzüge der Zoologie«. III. Aufl., Marburg und Leipzig 1875/76, p. 440.

P. J. VAN BENEDEN. >'Die Schmarotzer des Thierreiches«. Internationale wissenshaftliche Bibliothek XVIII. Bd., Leipzig 1876, p. 55. O. BüTSCHLI. »Untersuchungen über freilebenden Nematoden und die Gattung Chatonotus«. Zeitschrift f. wiss. Zool. XXVI.

Bd., 1876, p. 400, Anm. 2. L. v. Graff. »Das Genus Myzostoma (F. S. Leuck.)«. Leipzig 1877.

T. H. Huxley. »A Manual of the Anatomy of Invertebrated Animals«. London 1877, p. 627 og 672. Paa tysk ved J.

W. Spengel, 1878, p. 555 og 597. H. A. Pagenstecher. »Allgemeine Zoologie«. Berlin, Zweiter Theil, 1S77. p. 95, Vierter Theil, 1881, p. 336.

G. v. Hayek. »Handbuch der Zoologie«. I. Bd., 1877, p. 372—374.

F. M. BALFOUR. »A treatise on Comparative Embryology«. Vol. I, 1S80. Paa tysk ved B. Vetter, 1880, I. Bd., p. 352. C. CLAUS. »Grundzüge der Zoologie«. IV Aufl., Marburg 1880, I. Bd., p. 506.

L. v. Graff. Beretning om undersøgelser over Challenger- og andre Myzostomider. I »Tageblatt der Versammlung der deut-

schen Naturforscher und Arste im Freiburg 1883«. Beretning om iste møde.') L. v. Graff. P. H. Carpenter. »On the Crinoids of the North Atlantic between Gibraltar and the Færoe Islands, with some notes on the Myzostomida by Prof. I., von Grafit'«. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XII, 1884, p. 353—380. L. v. Graff. »Verzeichnis der von den United States Coast Survey steamers »Hassier« und »Blake« von 1867—1879 ge-

sammelten Myzostomiden«. Bulletin of the Museum of Comp. Zoology. No. 7, XXVI, 1884. J. Beard. »On the Life History and Development of the Genus Myzostoma«. Mittheil. Zool. Ståt. Neapel. Bd. 5, 1884, p. 544—578. L. v. Graff. »Report on the Myzostomida collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76«.

Zool. Chall. Exp. Part XXVII, 1884. C. Claus. »Lehrbuch der Zoologi«, III. Aufl., 18S5, p. 315.

L. v. Graff. »Ueber einige Deformitäten an fossilen Crinoiden«. »Palaeontographica«. XXXI. Bd. oder III. Folge VII. Bd. Cassel 1885, p. 185—191.

L. v. Graff. P. H. Carpenter. »On three new species of Mctacrinus. With a Note on a new Myzostoma by L. von Graff«.

Trans. Lin. Soc. London (2) Zool. Vol. 2, 1885, p. 435—446. P. Herbert Carpenter. »An encysting Myzostoma in

Milford Haven«. Nature vol. 32, 1885, p. 391. P. Herbert Carpenter. »The new British Myzostoma«. Nature vol. 33, 1885, p. 8. F. MOLLER. »Die Zwitterbildung im Tierreiche«. Kosmos. Jahrg. 1885, II Bd., p. 327.

') Da jeg ikke har denne afhandling, kan jeg ikke angive den nøjagtigere.Historisk indledning.

yzostomerne blev förste gang beskrevet 1827 af F. S. Leuckart, der paa skiven af Comatula mediterranea fineler et snyltedyr, som han kalder myzostoma parasiticum ') (M. glabrum).

Ligesiden sin opdagelse har myzostomerne været anseede som en ganske merkelig gruppe, og man har til denne dag ikke kunnet blive enig om, hvor i systemet de egentlig skal sættes.

En i flere henseender merkelig og enestaaende gruppe er det da ogsaa i sandhed, og dette viser sig jo mer man trænger ind i dyrenes anatomi, hvilket af efterfølgende afhandling tildels vil kunne fremgaa.

Der findes snart sagt ikke den afdeling af laverestaaende dyr, hvori man ikke har forsøgt at indrangere myzostomerne: trematoder, hirudineer, chætopoder, crustaceer, arachnider (tardigrader) m. fl.

Hvorvidt der ifolge mine og de øvrige nyeste undersøgelser kan siges noget bestemt om deres stilling i systemet, vil senere hen blive gjenstand for et specielt afsnit.

Med hensyn til myzostomernes systematiks tidligere historie vil jeg henvise til Graft", der i sin monografi 'Das Genus Myzostoma« (Leipzig, 1877) giver en udforlig beskrivelse deraf indtil aaret 1877. Det er uden sammenligning Graff, hvem vi med hensyn til systematiken skylder det meste. Før ham (1877) var der kun kjendt 3 virkelige arter, skjønt flere var opstillede; i sin monografi giver han allerede beskrivelse af 9 nye arter. Herved bliver altsaa artsantallet foroget til 12. Allerede for denne tid har Liitken fundet 1 ny art (M. gigas, Ltk.),2) som han imidlertid sender Graft", og som af denne nærmere beskrives forst i en liden afhandling i Proc. Roy. Soc. F.dinburg, vol. XII 1884, hvor der desuden beskrives 3 nye 'arter.

Endelig giver Graft" i sit arbeide over Challengerexpeditionens myzostomer (Challenger vol. X) et mægtigt bidrag til vort artskjendskab til denne dyregruppe. Han har i denne beskrivelse samlet alt, hvad han har kunnet opdrive af materiale fra de forskjellige expeditioner og museer. Især er det Challengerexpeditionen og de amerikanske skrabeexpeditioner med Corvin , Bibb , Hassler og Blake (Mus. of Comp. Zoolog}-, Harvard College, Cambridge, Mass., Prof. A. Agassiz), der har ydet den største kontingent.

Graft" forøger ved dette merkelige arbeide3) vort artskjendskab med ikke mindre end 52 nye arter.

Tilsammen bliver altsaa, naar de førnævnte arter og 2 1 det følgende af mig beskrevne nye arter medregnes, de bekjendte myzostomers artsantal 70.

Af disse er hidtil kun dannet to slægter, en, den oprindelige af Leuckart dannede slægt, Myzostoma, der indeholder de fleste arter (69), og en af Graff i hans sidste arbeide dannet ny slægt Stelechopus, indeholdende blot en art, Stelechopus hvocrini, Graft". Denne art, der har en fra de øvrige myzostomer betydelig afvigende form, er ganske merkelig og synes, naar dens anatomi blev mer bekjendt, at maatte give vigtige vink med hensyn til myzostomernes systematiske stilling. Den synes visselig, som Graft' siger, at være den oprindeligste og mindst differentierede af alle hidtil kjendte arter.

Blandt de forskere, der i væsentlig grad har forøget vort kjendskab til myzostomernes anatomiske bygning, maa i første række nævnes Lovén, Semper og L. von Graff. Da der ved begyndelsen af ialfald de væsentligste afsnit vil blive givet en kort historisk oversigt over kjendskaben til de enkelte organer, vil jeg her blot kortelig omtale disse forskere.

') F. S. Leuckart: »Versitch einer naturgemässen Eintheilung (ler Helminthen nebst dem Entwurfe einer Verwandtschafts- und Stufenfolge der Thiere iiberhaupt«. Heidelberg und Leipsig 1827.

2) Dr. Chr. Fr. Lutken: A revised Catalogue of the Annelida and other not Entozoic Worms of Greenland, p. 178, No. 120, Myzostoma gigas, Ltk. (M. S.), in Manual of the Natural History etc. of Greenland, edited by Pi of. T, Rupert Jones, for the use of the Arctic Expedition. London 1875. Se forovrigt herom i Graff's Report on the

Myzostomida, pag. 34, Voyage of li. M. S. Challenger vol.

3) En foreløbig meddelelse over de amerikanske myzostomer udkom i Iiulletin of the Museum of Comp. Zoology, No. 7, XX\ I, 18S4.

ILoven liar ved sit arbeide1) givet et mægtigt bidrag. Ham skyldes den første virkelig mer indgaaende kundskab til disse dyr. Han er den første, der opdager deres virkelige kjønsforhold og giver en beskrivelse af kjønsorganerne, en beskrivelse, der vistnok i mange henseender selvfølgelig er ufuldstændig, men dog temmelig korrekt.

Han har først iagttaget noget nervesystem og beskriver bugstrengen meget korrekt. Som vi senere vil se er efter ham kun gjort faa vigtigere tilføielser i saa henseende.

1 Ian er ogsaa den første, der giver en udførligere beskrivelse af ernæringskanalen og dens forgreninger, som han kalder kjertier, ligesom han ogsaa beskriver parapodier og hageapparater.

Den, der efter Loven gjør et større skridt fremad, er Semper.'-') Han giver en nøiagtigere beskrivelse af muskulatur og bevægelsesorganer og beskriver den linere bygning af ernæringskanalen nøiere.

Til nervesystets anatomi giver han ligeledes nogle bidrag, idet han beskriver nogle flere fra bugstrengen afgaaende mindre nerver, hvoraf imidlertid flere ikke er korrekte. Den ulige største fortjeneste har imidlertid Sempers arbeide ved den indgaaende beskrivelse, han giver af kjønsorganerne, hvoraf da især testiklerne er de, han nøiagtigst beskriver, og som af Loven kun ufuldstændig var erkjendte.

Fortjene at bemerkes kan dernæst, at Semper nævner en, som han siger, zellige (?) Masse hinter dem Ringmuskel i svælgrøret (se hans Taf. IV, fig. 3, c). Dette er tydeligvis den af mig beskrevne svælgring med hjerne, hvis rette natur han imidlertid ikke har erkjendt.

Endelig er det L. von Graff, der sidst men ikke mindst har givet vigtigere bidrag til vort emne. Han giver i sin monografi Das Genus Myzostoma udførligere beskrivelser af, hvad som tidligere er gjort, og leverer saa selv mange vigtige og udfyldende bidrag. Især giver han en indgaaende beskrivelse af muskelsystemet. Parapodiernes og hageapparaternes muskler samt hageapparaterne selv faar en udførligere behandling. Kropsmuskulaturen beskrives for förste gang. Dette ligesom hans paavisning af et hudmuskellag er af stor interesse.

Til nervesystemets, det vil da sige bugstrengens bygning giver han ogsaa nogle bidrag, idet han paa det nærmeste ialfald rigtig erkjender antallet af de afgaaende nerver. Hans beskrivelse af en svælgring er derimod, som senere hen vil paa-vises, mindre rigtig.

Ernæringsorganerne beskrives end udførligere end tidligere skeet, og af kjønsorganernes anatomi gives ligeledes en udførligere beskrivelse, der dog ikke i alle henseender er ganske korrekt, hvilket længere frem vil blive omtalt.

1 den seneste tid efter Graft" har J. Beard3) i sit arbeide, der væsentlig er embryologisk, villet give nogle bidrag ogsaa til histologien. Disse er dog mindre væsentlige, ja endog mindre korrekte. Han betvivler Grafts svælgring, uden dog at have iagttaget den virkelige.

Vort embryologiske kjendskab til myzostomerne er især fremmet ved Semper's, MetschnikofFs og Beard's arbeider.

Semper4) er den förste, der beskriver et udviklingsstadium af vore dyr. Dette stadium er imidlertid allerede et temmelig udviklet, det har to par ben, ugrenet tarmkanal med anlæg til muskelbulbus 111. m., og er saaledes af mindre betydning.

Metschnikoff5) er den første, der har iagttaget de tidligste stadier, af hvilke han giver en meget nøiagtig beskrivelse. Han har kunnet forfølge udviklingen til en larve forsynet med cilier. Fra dette stadium og indtil betydelig mer udviklede, hvor flere parapodier, tarmkanal etc. allerede er anlagte, er der imidlertid et betydeligt hul i hans undersøgelser.

L. von Graff har kun ydet et lidet bidrag i denne henseende, itlet han blot har iagttaget mer udviklede former.

|. Beard1') har derimod i sit i flere henseender ganske interessante arbeide tildels fyldt de værste af de forhaandenværende huller, idet han fortløbende til noksaa udviklede stadier har kunnet iagttage udviklingen, dog lades der i saa henseende endnu meget tilbage at ønske, idet Beard væsentlig blot har beskrevat den ydre fonn; navnlig vilde et nærmere kjendskab til nervesystemets udvikling, de saakaldte sugeskaaler s opstaaen, parapodiernes dannelse etc. være af største interesse. Ifølge Beards beskrivelse viser myzostomernes udvikling ikke liden overensstemmelse med den for anneliderne typiske (se herom senere). Dette foraarsager J. Beard til at henregne vor dyregruppe til chætopoderne ligesom tidligere gjort af Metschnikoff. Vor største autoritet paa dette felt, L. v. Graff, holder imidlertid paa myzostomernes slægtskab med tardigrader og linguatulider, med hvem han vil forene dem til en gruppe staaende mellem chætopoder og arachni-der. Af de tidligere forfattere har nogle villet henføre dem til trematoder (Schultze); andre, (som Leydig og Semper), til cru-staceer; atter andre til hiruclineer, medens Loven ligesom Graft" synes ikke utilbøielig til at forbinde dem med de netop da af Doyére7) nærmere beskrevne tardigrader. Herpaa vil imidlertid i et senere afsnit gaaes udførligere ind.

1 S. Leven: Kongl. Veteriskaps-Akademiens Handlingar för är 1840, p. 110—121. Oversat i: Arch. f. Naturg., VIII. Jahrg., Bd. 1, 1842, p. 306—314. Se ogsaa: Annales de sciences naturelle, 2 ser., Tome XVIII, Zoologie, p. 291—298. Amtlicher Bericht über die 19 Vers. deutscher Naturf. und Aerzte zu Braunschweig 1842, p. 82. Oken's Isis 1845, P- 138—143.

2) Carl Semper Zur Anatomi und Entwicklungsg. der Gat. Myzostoma. Leuckart: Zeitschr. f. \v. Zool. B. 9, p. 48—64, Tf. III & IV, 1S5S.

-1 J. Beard : On the Life-History and Development of the Genus Myzostoma. Mitth. a. d. Zool. Ståt. Neapel, Bd. V, p. 544—5S0, pi. 31 & 32, 1884.

*) 1. c.

5) Elias Mecznikow: Zur Entvvicklungsgeschichte von Myzostoma. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 16, p. 236—244, 1S66.

») 1. c.

') Doyfere: »Meinoire sur les Tardigrades». Ann. sc. nat. 2d ser. Tome XIV.3

Hvad der endvidere kan fortjene her at nævnes, er den interessante iagttagelse, som Graff fornylig har beskrevet i en afhandling: »Ueber einige Deformitäten an fossilen Crinoiden .') Han tror nemlig i de allerede tidligere bekjendte deformiteter paa stilkene (i ct tilfælde ogsaa paa et armstykke) af fossile crinoider at erkjende lignende dannelser som dem af ham hos nulevende crinoider beskrevne dannelser eller cyster,2) hvori lever myzostomer. Denne opdagelse, saafremt den er rigtig, hvilket der dog knapt synes nogen grund til al betvivle, beviser altsaa, hvad man forøvrigt allerede fra myzostomernes eiendommelige levevis og bygning kunde slutte sig til, at de er en meget gammel dyregruppe, der allerede fra tidlige jordperioder (stenkulsformationen) er med crinoiderne overfort til nutiden, at de altsaa, som Graff siger, gleich ihren Wirthen zu den iiltesten Organismen unserer Erde gehören.

Material og undersøgelsesmetoder.

Det vigtigste material og det, der har givet storst udbytte for mine undersøgelser, har været i spiritus konserverede myzostomer samlede fra nordhavsexpeditionens crinoider især Antedon celtica. Desuden har jeg ogsaa havt exemplarer, modtagne fra Prof. L. v. Graff af de ham gjennem Dr. G. A Hansen fra nordhavsexpeditionens materiale tilsendte myzostomer af arten Myzostoma gigas levende paa Antedon e sch rich ti. Fra Graff kom dernæst ogsaa exemplarer af arterne M. cirriferum og M. glabrum, som imidlertid var mindre anvendelige, da de var smaa.

Paa enkelte i Bergens museums samling opbevarede exemplarer af Antedon dentata, Sav (Antedon sarsii Dub. & Kor.) fandt jeg dernæst nogle faa exemplarer af en myzostom, som jeg fandt at være en ny art, men som senere er bleven beskrevet af Graff i dennes sidste arbeide3) under navnet M. carpenteri. De exemplarer, som fandtes, var

imidlertid paa en undtagelse nær desværre slet konserverede.

Af M. cirriferum var jeg saa heldig, just da disse undersøgelser paabegyndtes, at faa en storre forsyning gjennem Kabelmester Bruun-Hansen, der sommeren 1884 sendte mig et parti crinoider (Antedon petasus, Diib. & Kor.), indsamlede paa en telegraf kabel optagen ved Yeblungsnæs 1 Romsdalen.

Foruden dette spiritusmateriale har jeg dog ogsaa havt adgang til friskt materiale, idet jeg forrige vinter opdagede et sted i nærheden af Bergen (Bognostrommen i nærheden af Manger paa Radøen), hvor Antedon petasus kunde findes i større antal. Paa exemplarer af denne forekom almindelig talrige M. cirriferum. Antallet paa et exemplar kunde i enkelte Tilfælde være optil et dusin, ja endog mer; gjennemgaaende havde de dog en ringe størrelse.

Af undersøgelsesmethoder har det navnlig været en omhyggelig gjennemgaaen af fuldstændige snitserier tagne ved indsmeltning i parafin, der uden sammenligning har givet de betydeligste resultater. Denne methode holder jeg ialfald for tiden for den vigtigste og aldeles uundværlig for saa smaa organismer som myzostomerne. Det har især været spiritusmaterialet med sine store exemplarer, der ved denne undersøgelsesmaade har ydet det væsentlige bidrag.

Med hensyn til behandling og farvning af dette var det især to fremgangsmaader, der gav udmerkede resultater.

Det ene er en kombineret behandling forst med osmiumsyre og saa farvning med hæmatoxylin, hvorefter snittene gjerne farvedes med eosin. Spiritusexemplarerne lagdes direkte i osmiumsyre (1 "/o)*), hvor de kunde forblive optil 6 timer, udertiden endog lige til 12 timer. Derpaa udvaskedes de godt i vand, farvedes med hæmatoxylin (den heidelbergske opløsning). I hæmatoxylin kan de gjerne ligge en stund, da farvningen paa grund af den forudgaaende behandling trænger

1 Separataftryk fra »Palaeontographica« XXXt Bd. eller IU Folge VII Bd. 1885.

21 Haus Beskrivelse over Challengermvzostomeme. 1. c.

3) Challenger. 1. c. p. 38.

4) Den første anvisning til denne behandling af ældre spiritusmateriale med osmiumsyre skylder jeg min ven Dr. Fr. Blochmann, Heidelberg. For dette som for flere andre tjenester vil jeg her aflægge ham min forbindtligste tak.

I*senere ind. Blir det overfarvet, kan det udvaskes med en fortyndet alunopløsning. Derpaa indsmcltedes paa almindelig maade. For mange øiemed er det derefter godt at farve snittene med eos in. Dette erholdes lettest og smukkest ved behandling med terpentin, hvortil er tilsat lidt alkoholisk opløsning af eosin.

Ved denne fremgangsmaade lykkedes det mig ialfald delvis at kunne forfølge nerverne til sine yderste forgreninger, ligesom nervesystemets struktur blev meget skarpt fremhævet. I samme øiemed forsøgtes ogsaa flere methoder med guldfarvning af snittene, men med mindre gunstigt resultat, maaske kunde dog videre fortsatte forsøg i den retning bragt mer held.

En anden methode, der ogsaa gav udmerkede resultater, var en gjennemfarvning af spiritusexemplarerne med borax-karmin, saa indsmeltning og derefter farvning afsnittene med pikrinsyre. Pikrinsyrefarvningen afsnittene frembragtes ligesom eosinfarvningen ved behandling med terpentin, hvortil var tilsat lidt alkoholisk opløsning af pikrinsyre. Styrken ligesom varigheden af behandlingen maa erfares ved forsøg, forøvrigt farves dog -temmelig momentant. Vil man have smuk farvning, kan efterpaa udvaskes med flere grader af en blanding af alkohol abs. og terpentin, hvorpaa ren terpentin og saa indslutning.

Ved denne fremgangsmaade faaes en meget smuk og distinkt dobbeltfarvning, hvorved især selv de fineste muskel-fibriller blir fremhævede, medens ogsaa nervesystemets struktur faar en smuk differentieret farvning.

Det friske material tjente væsentlig til macerationspræparater

Hertil anvendtes delvis den Hertwigske methode1) (med osmium-ediksyre i søvand), der gav smukke resultater, desuden ogsaa maceration i Müllers væske samt i svag c hr oms yre.

Jeg forsøgte endvidere paa det friske material guldfarvning, sølvfarvning, Pikrin-svovlsyrebehandling, sublimatbehandling, samt behandling med kro m - os m iu m - edi ksy re, af hvilke methoder især de to sidste viste-sig at være udmerkede. Da imidlertid exemplarerne af det friske material gjennemgaaende havde en meget ringe størrelse, gav altid snitserier gjennem de større exemplarer af arterne fra nordhavsexpeditionen betydelig mer i anatomisk henseende, og det er da derfor disse arter, der i det følgende væsentlig vil blive behandlede.

Faa grund af stedets ubekvemhed, hvor A. petasus fandtes, kunde heller ikke anstilles saa mange undersøgelser paa friskt material, som kunde ønskes. Især var det embryologien, jeg kunde ønske nærmere at have undersøgt. Da jeg kun lidet eller intet har udrettet i denne retning, har jeg i dette arbeide ladet det kapitel fare og holder mig blot til, hvad hidtil er kjendt i den retning.

Det er heller ikke meningen med efterfølgende arbeide, at det skulde være nogen udtømmende behandling af myzostomernes anatomi og histologi.

Dette har fra først af ikke været min tanke, ligesom jeg da ogsaa i begyndelsen blot holdt mig til undersøgelser af enkelte organer, som jeg antog vilde yde mest af interesse, især var det det saa ufuldstændig kjendte nervesystem samt de saakaldte »sugeskaaler«, som mine undersøgelser gjaldt. Da jeg imidlertid under dette ogsaa fandt flere ting af interesse i andre organers bygning, og som hidtil var ukjendte, blev det en selvfølge, at ogsaa dette toges med, idet jeg imidlertid udelod mindre væsentlige ting. Med hensyn til, hvad her ikke er gjenstand for speciel behandling, vil jeg foreløbig henvise til tidligere forfatteres arbeider, og da især Graffs monografi (Das Genus Myzostoma 1877), hvor hvert organ er gjenstand for en speciel behandling med redegjørelse for, hvad som indtil den tid er kjendt.

Beskrivelse af arter anvendte til undersøgelserne.

Myzostoma cirriferum, F. S. Leuckart.

Af denne art har jeg havt talrige exemplarer, dog almindelig smaa. De er alle fra Antedon petasus, Diib. & Kor., funden ved Veblungsnæs i Romsdalen af Kabelmester Bruun-Hansen. Selv har jeg fundet den i større antal ved Bognø-strømmen ved Radøen (nordenfor Bergen). Dernæst nogle exemplarer fundne af Dr. G. A. Hansen ved Florø, samt et par exemplarer, modtagne fra Prof. L. v. Graft".

*) O. & R. Hertwig: Die Aclinien anatomisch histologisch etc. etc. untersucht. Jenesaische Zeitschr. Bd. 14 & 15, 1880.Myzostoma glabrum, F. S. Leuckart.

Af denne har jeg blot undersøgt nogle faa exemplarer (hvoriblandt et par komplimentære hanner), som fandtes paa nogle i Bergens museum opbevarede exemplarer af Antedon rosacea, men som imidlertid var mindre godt konserverede.

Dernæst har museet fra Prof. Graff modtaget et par exemplarer, som imidlertid var smaa, og som jeg derfor ikke fandt det lønnende at odelægge.

Myzostoma gigas, Lütken.1)

Af denne art havdes nogle exemplarer fra Antedon eçchrichtii, Müll., hjembragt fra Jan-Mayen af den Norske Nordhavsexpedition.

Exemplarerne var museet tilbagesendt af Prof. L. v. Graff, som gjennem Dr. G. A. Hansen havde modtaget dem til undersøgelse i anledning sit arbeide over Challengermyzostomerne (se dette p. 35).

Blandt disse faa exemplarer fandt jeg en komplimentær han.

Myzostoma giganteum, n. sp.

Tab. I, fig. 3 & 4.

Denne art nærmer sig betydelig M. gigas, Lütken i udseende og bygning. Jeg antog den derfor først for at være blot en varietet af denne; men efter omhyggelig undersøgelse finder jeg at maatte opstille den som en ny art, og

har givet den navnet M. giganteum for at antyde dens slægtskab med M. gigas.

Era denne skiller M. giganteum sig i sit ydre ved et tykkere, stærkere og ikke saa fladt legeme — rygfladen er betydelig hvælvet og falder bråt af mod den tynde, gjennemskinnelige rand, medens den hos M. gigas er fladere, skraaner mer jevnt af mod randen, der derved ikke bliver saa skarpt differentieret, og tversnit af denne faar saaledes et mer, som Graft" siger, linseformet (lenticular) udseende. Hertil bidrager ogsaa, at bugen hos M. gigas almindelig er ganske flad, medens den hos vor art gjennemgaaende er ikke ubetydelig konkav (tab. IX, fig. 1).

Kroppens tykkelse er temmelig forskjellig hos de to arter. Paa tversnit af et exemplar af M. giganteum, der var 4,3 mm. bredt, var kropstykkelsen 1 mm., medens et exemplar af M. gigas, 4 mm. bredt, havde en tykkelse af ikke mer end 0,6 mm.

Hos M. giganteum er dernæst bugfladen glat uden ophøininger, medens M. gigas langs midten af bugfladen har en fremspringende forhøining eller valke (saa er idetmindste tilfældet paa de exemplarer, jeg har havt til undersøgelse). Ude i denne valke eller udkrængning er bugstrengen delvis beliggende, idet dens midtre parti bøier sig ud deri, saaledes at bugstrengen 1 mer eller mindre grad faar en konvex ventralflade og en konkav dorsalflade (tab. IX, fig. 1), medens den hos M. giganteum er konvex paa begge sider; dertil kommer ogsaa, at hos denne art er bugstrengen smalere og betydelig tykkere og skilt fra ventralfladens ectoderm ved et betydeligt bugmuskellag, medens den hos M. gigas er yderst flad og tynd og ikke adskilt fra ectodermet ved et saa udviklet muskellag.

Fra denne midtre langsløbende valke hos M. gigas udstraaler dernæst radiære valker, en til hvert parapodium. Disse kommer fra de til parapodierne gaaende radiære bugmuskelbundter (musculi centrales). Noget lignende kan ikke sees hos M. giganteum.

Begge arter er paa rygfladen besatte med vorter, der er synlige med ubevæbnet oie, M. giganteums rygflade synes dog at være mer rynket, hvilket vistnok kan være frembragt ved sammentrækning i spiritus, men som dog maa have sin grund (maaske kommer det af, at hudmuskler og hudlag her er tykkere), idet det optræder konstant paa de exemplarer, jeg har havt af denne art, medens exemplarerne af M. gigas har været betydelig mindre rynkede.

Parapodierne har hos M. giganteum en betydelig tykkere og bredere basis, ligesom de helt igjennem er stærkere.

Parapodiernes og hudkjertelsækkenes2) stilling omtrent som hos M. gigas. Kjertelsækkenes aabninger er ovale og betydelig fremspringende med stjerneformigt udstraalende furer.

Cirrerne synes som regel at være længere end hos M. gigas, maaler fra 0,17 mm. til 0,2 mm., medens de paa de exemplarer, jeg har havt af M. gigas, ikke har været over 0,11 mm. lange. Graft" angiver jo imidlertid samme længde af cirrerne hos M. gigas som hvad jeg har fundet M. giganteum (han angiver 0,16—0,2 mm.)

Cirrerne er imidlertid hos denne sidste ikke stillet i saa dybe indskjæringer, og kropsranden er ikkke saa indbugtet (fig. 3 & 4) som hos M. gigas.

>) Graff: Report on the Myzostomida p. 34. Challenger etc. vol. X. Saa kalder jeg de tidligere forfatteres sugeskaale (Suckers Saugnäpfe).6

Storreisen synes at kunne være omtrent den samme hos begge arter, idet det storste exemplar af m. giganteum var 6 mm. langt, medens Graff angiver de største exemplarer af m. gigas som 7 mm. lange.

Farven er hos M. giganteum brunlig rødviolet (nærmer sig madder-brown), mørkere paa midten, lysere og mer gul-agtig ud mod kropsranden (fig. 3).

At denne farve, ligesom den efterfølgende arts, skulde være kommen kunstigt fra verten (Antedon celtica), der har en lignende farve, antager jeg mindre sansynlig, da spiritusen, hvori crinoiderne laa, var ufarvet og syntes ikke at have opløst noget farvestof.

Med hensyn til sin indre bygning adskiller vor art sig fra M. gigas for det første ved at have et betydelig mer

udviklet svælgrør. Jeg har saaledes maalt længden af svælgrørets muskelbulbus paa horisontalsnit af to omtr. lige store exemplarer, et af M. giganteum og et af M. gigas. Det förste var 4 mm. langt og muskelbulbusens længde o,y mm. Det sidste 4,25 mm. men med en muskelbulbus af ikke mer end 0,6 mm.s længde, altsaa forholdsvis ikke fuldt 2/:t af det førstes. En forskjel viser sig ogsaa paa tversnit, idet muskelbulbusen paa M. giganteum er tykkere.

En anden forskjel mellem de 2 arter viser sig 1 fodkjertlernes bygning. Hos M. giganteum er der foruden den egentlig hagekjertelmasse, hvori hagerne (hoved-, støtte- og bi-hager) ligger, paa indsiden af denne en mægtig gren med kjertelagtigt væv, der strækker sig indover mod dyrets centrum (tab. II, fig. 1, lik, fig. 10, h. k). I midten af denne masse er sammenhængende store aabne vacuoler, der staar i forbindelse med det rum, hvori hovedhagen er beliggende, og paa denne maade altsaa communicerer med overfladen. (Se herom senere vinder den specielle beskrivelse af disse organer).

Lignende gren med kjertelvæv kan knapt spores hos M. gigas, der tindes blot antydning dertil, som neppe lægges merke til, naar man ikke specielt har sin opmerksomhed henvendt derpaa.

Hageorganerne synes ogsaa i det hele taget at have en svagere udvikling hos M. gigas end hos M. giganteum.

Fra mavens tarmdel udgaar hos M. giganteum ligesom hos M. gigas, blot to tarmgrene, en, der forgrener sig til den forreste halvpart af kroppen og en, der forgrener sig til den bagerste halvpart. Disse to grene udgaar tæt ved hinanden lige bag den ringfold, der adskiller den egentlige mave fra tarmdelen (se herom under beskrivelsen af maven).

Vert: Antedon celtica Marenzeller (Sladen)') funden paa Norske Nordhavsexpedition, ståt. 343. (Nærheden af Spitzbergen).

Der fandtes forholdsvis meget faa exemplarer (ialt 4) paa den mængde af denne crinoider, der var bragt hjem med expeditionen.

Disse sad altid paa skiven 1 nærheden af mundaabningen. Arten horer altsaa til de mer fastsiddende myzostomer.

Kompliment ære hanner forefindes, jeg fandt en, siddende under bugen paa et af de storste exemplarer. Dette er dog vel en mer usædvanlig stilling; sansynlig sidder hannerne her som hos de øvrige arter, hvor jeg har fundet dem, paa hermaphroditens ryg. Denne hans længde var mellem '/s og '/2 af hermaphroditen.

Hannen viste omtrentlig den samme bygning som hermaphroditerne selvfølgelig med undtagelse af kjønsorganerne.

Nervesystemet syntes maaske noget mer udviklet i forhold til størrelsen.

Myzostoma Graffi, n. sp.

Tab. I, fig. i, 2.

Denne art, som jeg har opkaldt efter Prof. L. v. Graft", vor største autoritet paa myzostomernes felt, er, distingveret ved sin udtungede rand, og ved cirrernes anordning en paa hver tunge.

Det er især heri, den adskiller sig fra M. marginatum, Graff,?) som den forøvrigt i meget synes at ligne. Farven er ligesom foregaaende arts brunlig rødviolet (madder-brown).

De største exemplarer var optil 4,5 mm. i længde. Kroppen middels tyk, af en rund form, med en hvælvet rygflade og en gjennemsigtig tynd rand, der som nævnt er udskaaret 1 20 lige tunger, og paa spidsen af hver tunge sidder en cirre (af cirrer altsaa ogsaa 20). Cirrernes længde kan variere betydelig, eftersom tie er mer eller mindre intrukne. De største maalte 0,19—0,22 mm. regnet fra roden paa enden af tungerne. Regnes tungerne med, da bliver afstanden altsaa fra cirrernes spidse til bunden at indbugtningerne mellem tungerne optil 0,40 mm. Rygfladen er ofte furet (sandsynligvis en virkning at spiritus) og besat med vorter mer og mindre tydelige. Man kan paa spiritusexemplarerne almindelig paa rygfladen se forhøininger efter hageapparaterne, samt rygge gaaende fra disse til maven, hvis form ligeledes kan skjelnes ved de fordybninger, der er dannet paa liver side,

muligens frembragt ved skrumpning 1 spiritus (tab. I, tig. 1).

Parapodierne sidder nærmere til randen end til midten af bugfladen (altsaa ikke som Graft" angiver for M. margi-

') Se herom: P. H. Carpenter. Note on the European comatulae. Zool. Anz. B. I >. IV iSSi, p. 520. Endvidere: Dr. E. v. Marenzeller. Die Coelenteraten, Echinodermen und Wtirmer der k. k. Oester.-Ung. Nordpol Expedition. Denkschr: der Math. Naturw. Classe der k. Akad. der W'issensch. Wien 1877. Duncan & Sladen: A. Memoir on the Echimodermata of the Arctic sea to the West of Greenland, London 1SS1.

-) Challenger-Myzostomerne 1. c. p. 37./

natum i en cirkel: nearly midway between the centre and margin of the body«). De er taalelig store og ved en skarpt udpræget indsnøring delt i et ydre mindre segment og en indre betydelig tykkere og større basaldel.1)

De to mandlige kjønspaplller er forholdsvis store og beliggende tæt paa ydre side af tredie par parodier.

Hagerne er, som vil sees tab. VII fig. 17, middels stærke. Hovedhagen ligner i form denne hos M. cirriferum, er dog noget mer krummet med en krummere ende. Skaftet har en lidt stærkere bøining paa midten og den tynde spids er krummet noget mer end til at danne en ret vinkel med skaftet. Støttehagen (Stützstab) er omtrent af samme længde som hovedhagen, maaske en ubetydelighed længere (tab. VII, fig. 17). Den er temmelig krummet, skaftet tyndt og manubriet forholdsvis stort og temmelig langstrakt; det gaar suksessivt over i skaftet paa den indre konkave side. men ender indad mod skaftet tvert afskaaret paa den ydre konvexe side, dets ydre del eller haanddelen (det egentlige manubrium) er noksaa bred, danner ingen skarp vinkel med den øvrige del og omslutter hovedhagen kun løselig; den synes sammensmeltet af flere kolber.

Af bihager eller reservehager er der almindelig temmelig mange, jeg har iagttaget optil 5, almindelig 4.

Kjertelsækkene2) med deres runde, forholdsvis smaa og lidet udprægede aabninger er beliggende mellem parapo-dierne i høide med disses ydre kant.

Mund- og analaabning beliggende tæt ved kropsranden (tab I, fig. 2 mu & an), den sidste noget nærmere end den første og uden nogen fremspringende papille.

Svælgrøret er temmelig stort og vel udviklet (tab. II, fig. 4).

Bugstrengen har en paafaldende aflang form og faar herved mer udseende af en almindelig bugstreng hos anneli-derne. Hjerne og svælgring kun lidet udviklede, hvorimod tentakelnerveringen er temmelig betydelig.

Yert: Antedon celtica, Marenzeller, fra ståt. 343 (Norske Nordhavséxpedition).

Jeg har fundet et ikke ubetydeligt antal (20—30 stkr.) af denne art paa det betydelige parti af ovennævnte crinoider, der blev hjembragt af den Norske Nordhavséxpedition. Arten synes at være af de mindre fastsiddende, der bevæger sig forholdsvis let omkring paa sin vert, idet jeg har fundet dem paa temmelig forskjellige steder, saavel paa skiven som mellem og længere ude i armene, snart sammenbøiede rundt disse, snart mer udstrakte, dog sjeldnere aldeles flade med fuldkommen udstrakte rande og cirrer.

Komplimentære hanner ikke forefundne.

Myzostoma carpenter i, GrafF.

(L. v. Graft': Report on the Myzostomida etc. Challenger p. 38.)

Af denne forholdsvis store og udprægede art har jeg desværre kun havt et par exemplarer til undersøgelse. Fra disse at dømme kan der imidlertid endnu føies en del til Graft's beskrivelse (1. c. p. 38).

De største af mine exemplarer var det ene 4,25 mm. lang, det andet 3 mm. lang, bredden er vel saa stor som

længden.

En liden paa ryggen af det største exemplar siddende han3) var kun 1,5 mm. lang. Kroppen har en ikke ganske rund form, er noget bredere end lang, er temmelig tyk, tarmforgreningerne gaar næsten helt til kropsranden, der

er kun en yderlig smal, lidet gjennemsigtig ydre rand, der ikke strækker sig helt rundt, men er afbrudt mellem tiet sidste cirrepar, hvor kropsranden er temmelig tyk og bugen hvælvet om mod rygsiden (se fig. 6 & 7), saaledes at grænselinjen mellem bug og ryg egentlig kommer til at ligge paa dorsalsiden. Kropsranden noget indbugtet foran mundaabningen; ogsaa her er den smale gjennemsigtige rand delvis afbrudt (se fig. 6 & 7 mu). Kroppens bagre kant er derimod noget udbugtet mellem sidste cirrepar.

Cirrerne, der er 20 i antal, sidder afbrudt i 2 rækker, en paa hver side, med et mindre mellemrum foran ved munden og et større bagved analaabningen mellem de to sidste cirrer.

Cirrernes længde kan variere betydelig eftersom de er mer eller mindre indtrukne, de længste var omkring o, 14 mm. de springer kegleformede frem fra randen (se Grafts tegninger, 1. c. tal). II, fig. 12 & 13), der er svagt indskaaret mellem hver cirre i begge siderækker.

Det syntes, som de største exemplarer kunde have mistet sine cirrer, idet der blot var meget smaa saadanne, maaske , ligner denne art heri M. glabrum m. fl. andre arter. Ribberne paa ryggen var heller ikke saa tydelige. Da imidlertid de storre exemplarer, jeg har havt til undersøgelse, var mindre godt konserverede, er det ogsaa muligt, at dette udseende skriver sig herfra.

') Heri synes den at ligne M. marginatum, um hvilken Graff siger: »The parapodia are of moderate sise, and divided into an extremely fine terminal segment and a thicker basal part.«

-) Saa kalder jeg de tidligere forfatteres sugeskaale (Suckers Saugnäpfe\ Se herom senere under det specielle afsnit.

3j Se herom senere.8

Rygfladen er kun lidet hvælvet fra for til agter, men derimod ikke ubetydelig til siderne (tab. II, fig. 5 & 6). Den er forsynet med flere skarpe, smale ribber, hvoraf en (som ogsaa af Graft' angivet) løber langsefter rygfladens midtlinje og danner ligesom en skarp kjøl (tab. I, lig. 6, tab. II, tig. 6 dr.), medens 5 par tverribber straaler radiært ud mod kropsranden, begyndende et stykke fra centrum, saa der blir et ovalt, glat felt i midten paa begge sider af midtribben (tab. I, fig. 6); dette forhold er imidlertid ikke kommet godt frem paa tegningen, især er ribberne for brede og for lidet distinkt.

Bugfladen har en meget svag forhoining efter midten (fig. 6), der paa tversnit knapt nok er mærkbar. Graft's angivelse af en kam paa bugfladen og hans ideale snit (1. c. pi. II, fig. 14) er saaledes ikke korrekt, hvilket let vil sees ved sammenligning med mine ved camera lucida og fotografi udførte figurer (tab. II, fig. 5 & 6).

Parapodierne, svagt udviklede, ligger temmelig nær kropsranden, deres ydre tynde del er almindelig stærkt krummet.

Hagerne temmelig stærke. Hovedhagen med et stærkt buet skaft og den ydre ganske tykke ende krummet til en stærk og temmelig buet krog.

Støttehagen ikke lang, maaske noget kortere end hovedhagen, er forholdsvis tyk, ikke stærkt krummet med et taalelig kort manubrium, haanddelen noget længere og smalere end paa forrige art, omslutter hovedhagen noget bedre end dennes. Af reservehager observeredes almindelig 3 (tab. VII, fig. 18).

De mandlige kjønspapiller lidet udviklede, tæt paa udsiden af 3die par parapodier.

Kjertelrækkernes lidet fremspringende aabninger beliggende mellem parapodierne, nærmere kropsranden end disse (fig. 7. s. o.).

Mundaabningen et stykke fra forreste rand (fig. 7 mu). Svælgrør af middelsstorrelse kan sees paa fig. 7 at frembringe en forhoining paa bugfladen bag mundaabningen.

Analaabningen ender i en liden papille netop paa grænsen mellem bug og ryg, hvilken imidlertid ligger paa rygsiden (tab. I fig. 6 am, tab. II fig. 8 & 9). Bugen er som ovenfor nævnt betydelig hvælvet fra for til atter og endog noget tilbagekrænget mod rygsiden i kroppens bagre kant, saaledes at noget af bugen kommer til at stikke

ud bagenfor den egentlige kropsrand, naar dyret sees fra ryggen. Det er dette stykke, som er overskaaret af snittet fig. 8, tab. II. Dette er altsaa en overgangsform mellem analaabningens beliggenhed paa den egentlige bugflade (som almindelig) og dens beliggenhed paa den egentlige rygflade (som hos M. glabrum).

Farven var paa mine exemplarer omtrent ganske hvid, med et svagt anstrøg af gult.

Yert: Antedon dentata, Sav (Antedon sarsii, Düb. & Kor.).

Nogle faa (3) fundet paa et par exemplarer af denne crinoide opbevarede i Bergens museum.

Denne myzostom hører til de fastsiddende. De fundne exemplarer var alle siddende paa crinoidernes skive.

En kom pl i men tær han fandtes siddende paa ryggen af den storste hermaphrodite. Utvivlsomt har det af Graft" beskrevne lille exemplar (1. c.), siddende paa et storre exemplars ryg, været en han.Integument.

Undersøgelsen af integumentet har jeg ofret mindre opmerksomhed, da det allerede af tidligere forskere er temmelig noiagtig beskrevet.

Jeg finder det ligesom Graft") sammensat af følgende 4 lag: 1) cuticula, 2) epidermis, 3) cutis, 4) hudmuskellag. Især er det de to sidste lag, der hos de forskjellige arter kan være af forskjellig mægtighed; det synes da, som disse lag almindelig tiltager med kroppens tykkelse.

Cuticula er en tilsyneladende strukturløs membran, der er temmelig tynd hos alle arter, jeg har undersøgt (f. ex. hos M. gigas 0,0035 mm- tyk). Den bedækker som en regelmæssig hinde, der kun varierer lidet i tykkelse, hele legemets overflade, fortsættes ind i svælget og bedækker svælgepithelet, strækker sig ind i hudkjertlerne (Saugnäpfe) og bedækker disses kjertelepithel, strækker sig ogsaa et stykke ind i de mandlige kjønsaabninger. Den bestaar af to lag: et ydre, der ikke er modtageligt for farvning, men paa snit viser sig som et klart lag, og et indre, der paa snit af karminpræparater fremviser den stærke karminfarvning, der er cuticuladannelser egen. I det ydre lag har det forekommet mig, at jeg almindelig kunde skjelne en tverstribning, sansynligvis fra flimmerhaarene. Cuticula er mer eller mindre fast sammenhængende med de underliggende epidermceller, hvorfra den afsondres. Aabninger eller porer har jeg ikke tydelig kunnet paavise.

Epidermcellerne kan variere noget i størrelse og form hos de forskjellige arter ligesom ogsaa paa kroppens forskjellige dele. Paa bugen er de betydelig større end paa ryggen, medens de paa enkelte steder, som f. ex. den dorsale side af kropsranden, er saa smaa, at de næsten ganske forsvinder, idet de giver hudmuskellaget udseende af at være beliggende lige under cuticula.

Hos M. giganteum var cellerne paa bugsiden 0,010 mm. høie med 0,004—0,005 mm.s kjerne.

Deres form maa vel almindelig siges at være cylinderceller, skjønt de dog aldrig opnaar nogen betydelig høide. Lange forlængelser, der, som Beard2) angiver, skulde sænke sig dybt i det underliggende cutis, ja maaske endog staa i forbindelse med gangliecelkr, som han imidlertid ikke beskriver, har jeg ikke kunnet iagttage, trods jeg ligesom han har undersøgt med Zeiss, hom. im, '/is) mindre forlængelser kan vistnok iagttages. Maaske er imidlertid disse hos M. glabrum betydeligere end hos de andre arter, paa grund af integumentets storre mægtighed.

Indenfor epidermcellerne finder jeg hyppig større celler beliggende med tydelige større runde kjerner og kjerne-legemer. Saadanne celler har jeg især hyppig fundet paa bugsiden hos M. giganteum. De har almindelig en udløber, der er rettet mod epidermcellerne, hvorvidt imidlertid enkelte af disse cellers udløbere staar i forbindelse med epidermcellerne og altsaa skulde være tegn paa nerveceller, eller den altid trænger ud mellem cellerne, har jeg paa mine præparater ikke tydelig kunnet afgjøre. Mest tilbøielig er jeg til at antage det sidste og at cellerne er enkeltliggende kj er tel celle r, ialfald er dette tilfælde med en del af disse celler, paa hvilke jeg tydelig har kunnet iagttage udforselsaabning. Derimod har jeg ialfald i kropsranden fundet epidermcellerne hyppig at staa i forbindelse med nervegrene (tab. II. fig. 10 b.). Se forøvrigt herom senere under nervesystemet.

Celleprotoplasmaet i disse epidermceller har jeg undertiden ligesom Beard fundet at være noget stribet. At disse

striber skulde danne roden af flimmerhaarene, som derved skulle staa i forbindelse med kjernen, har jeg ikke kunnet konstatere; jeg har imidlertid kun havt faa præparater, hvor flimmerhaarene var bevarede. Selv 0111 virkelige flimmerhaar og disse striber skulde befindes at være sammenhængende, finder jeg dog at stribernes sammenhæng med kjernen er høist problematisk, og at et saadant udseende snarere maa forklares som tilsyneladende fremkommet ved, at striberne paa snittet er blevne afbrudte ved den runde kjerne.

Med hensyn til Beard's sanse- eller føleorganer, der skulde sidde udenpaa huden af et eneste exemplar, saa maa jeg sige, at intet saadant er kommet mig for øie paa nogen af de undersøgte exemplarer, og finder i sandhed, at den

' i Genus Myzostoma p. 25.

2) 1. c. p. 548, taf. 32, fig. 32.IQ

rimeligste forklaring af Beards organer er, at det har været patologiske uregelmæssigheder hos vedkommende individ, som jo vistnok Beard angiver at have været fuldstændig normalt forøvrigt. Jeg finder i alle tilfælde, at det er en rimeligere forklaringsgrund end Beards antagelse af, at det skulde være organer, der paa grund af den stadig for sig gaaende degeneration, hvorpaa han dog ingen beviser har, nu var paa vei til at forsvinde og derfor forekom sporadisk (!).

Den under epidermis liggende cutis finder jeg som Graff bestaaende af et fint retikulært bindevæv, med smaa aflange kjerner. Det kan variere betydelig i tykkelse og det er dette, der danner papiller, ribber og lignende paa dorsal-fladen, som f. ex. er fremtrædende hos M. carpenteri (tab. II, fig. 6 dr.). Paa de fleste arter var cutislaget især betydeligt paa dorsalsiden, som f. ex. hos M. glabrum, hvor det har en iøjnefaldende mægtighed, og hos M. carpenteri, hvor det danner de ovenomtalte ribber; hos begge disse arter er det paa bugsiden almindelig forholdsvis ubetydeligt, ligesaa tildels ogsaa hos M. gigas. Hos M. giganteum derimod er det omvendte tilfældet. Her er cutislaget netop paa bugsiden ganske betydeligt, medens det paa rygsiden er mindre. Disse forhold er dog i de forskjellige dele af legemet underlagt betydelige variationer, saaledes er cutislaget almindelig betydelig mindre mod kropsranden, saa at det paa enkelte dele, som f. ex. kropsrandens dorsalside, hos enkelte arter, som carpenteri og giganteum, men ikke glabrum, kan synes ganske forsvundet, idet hudmuskellaget som nævnt næsten synes beliggende lige under cuticula. I cutislaget paa bugsiden af M. giganteum har jeg iagttaget unipolare nerveceller, hvis udløbere var rettede ind mod hudmuskellaget; jeg antager dem for at være i forbindelse med disse staaende celler, sansynlig findes de ogsaa ellers almindelig udbredt, skjønt jeg sjelden har iagttaget dem.

Under cutislaget ligger endelig hudmuskellaget. Dette har betydelig forskjellig udvikling hos de forskjellige arter, det forekommer mig som det hos de tykkere, mere fastsiddende arter skulde være mer udviklet end hos de tyndere, mer frit bevægelige; det stemmer ogsaa med Graft", der fandt det betydelig tykkere og bestaaende af flere lag hos M. glabrum end hos M. cirriferum. Ilos den sidste beskriver han det som bestaaende blot af to lag: Die äussere besteht aus radial vom Centrum der Scheibe zuni Rande verlaufenden und hier auf die andere Seite ubertretenden Fasern, während die innere Lage aus parallel zum Körperrande in Form concentrischer Ringen gelegten Fasern zusammengesetzt ist.

Dette kan jeg ikke være enig i; vistnok finder jeg hos M. cirriferum to muskellag, men hverken finder jeg i det ydre nogen udpræget radiær anordning eller i det indre koncentriske ringe, men finder muskellaget sammensat af et tæt net af hinanden krydsende, ligéløbende, altsaa ikke ringdannede muskeltraade. Disse er ikke synderlig lange og altid i overfladens forskjellige dele beliggende i to hinanden næsten lodret skjærende hovedretninger, som dog ikke overalt er den samme. I midten af bugfladen er saaledes disse retninger en tversgaaende (det yderste lag) og en langsgaaende (det inderste lag); eftersom man imidlertid bevæger sig ud mod bugskivens rand vil man se, at disse retninger forandres, idet de gaar mer paa skraa, den ene mer parallelt randen, den anden mer lodret derpaa, men altsaa ikke saaledes at forstaa, at de danner koncentriske ringe eller radiære fibre.

Hos de arter, der har et mer udviklet hudmuskelsystem som M. glabrum, M. giganteum o. s. v., er forholdet end

mer kompliceret. Muskelfibrene ligger i forskjellige retninger og er end mer indfiltrede mellem hverandre. Det har forekommet mig, som den paa bugsiden værende bugmuskelmasse (de radiært fra midten mod parapodierne udstraalende musculi centrales) kunde tildels med sine centrale forlængelser hænge sammen med hudmuskellaget.

De dorso-ventrale muskler gjennem trænger almindelig med sine ender hudmuskellaget og ende i cutislaget.

Nervesystemet.

Historisk Oversigt.

Blandt dem, som mest har udvidet kjendskabet til myzostomernes nervesystem, bor fremst nævnes Lovén, der forst har beskrevet det1), og efter hvem der ialfald ingen væsentlig tilfoielse er gjort. Denne udmerkede forsker beskriver det som bestaaende af et langagtig ganglion beliggende under tarmkanalens midtere del, og hvorfra idetmindste 13 grene

J) S. Lovén: Archiv f. Naturg. VIII Jahrg. Bd. i. 1842 p. 306—314.11

udgaar — nemlig fra den forreste ende 3 smaa, hvilke synes at begive .sig til svælgror og mund, samt fra hver side 5, der begiver sig en til hver fod. Han har imidlertid ikke været istand til at forfølge dem videre end til et stykke fra dens udspring. — 12 aar derefter, aar 1854, vil M. Schultze *) endog benegte rigtigheden af Lovens angivelser, da han forgjæves har søgt efter et nervesystem hos de af ham undersøgte to arter, og han mener derfor, at Lovens angivelser maa henføres til en forveksling med bugmuskelsystemet. C. Semper i sit arbeide (185s)2) hævder dog rigtigheden af Lovens beskrivelse og giver en noget nøiere beskrivelse deraf for M. glabrum's vedkommende. Nervesystemet ligger, siger han, mellem maven og det centrale muskelsystem og dannes af einer einzigen centralen Masse, von welcher die grösseren Nervenstämme ausstrahlen . Disses antal forøger han dernæst til 19, idet han i den forreste ende beskriver de allerede før af Loven iagttagne 3 (en midtere upar nerve, samt et par tyndere paa siden af denne staaende nerver) samt regner hertil det første af Lovens 5 par fod-nerver. Diese 5 Nerven sind flir den Schlund und die vordern Parthien des Korpers bestimmt. Dann folgen 3 grosse mitt-lere Nervenpaare entsprechend den Ursprüngen der 3 Darmanhange . Bag det förste og sidste par af disse udspringer dernæst 2 par mindre nerver, og fra den bagere ende udspringer et par tykkere nerver, der straks efter sit udspring afgiver en gren, samt mellem dem et par tyndere.

Over nervesystemets finere bygning giver Semper følgende beskrivelse: Ganz eigenthümlich scheint das centralen Nervensystem in seiner feineren Structur gebildet zu sein. Es besteht nämlich aus einer feinkörnigen aiisseren ziemlich dicken Schicht und einer centralen länglichen Masse, welche immer ziemlich viel dunkler gefarbt ist, als die Rinderschicht und aus zelligen Elementen zusammengesctst zu sein scheint. Ved reagenser kunde han imidlertid ikke komme til nogen nærmere vished om ihre zellige oder nicht zellige Natur. An frischen in Seewasser untersuchten Präparaten sieht man jedoch deutlich, dass diese centrale Masse ganz abgeschlossen ist und auf keine Weise durch Fasern mit den Nerven in Verbindung steht. Diese letzteren bestehen, soweit ich an frischen und nur mit Essigsäure und Alkalien behandelten Präparaten sehen konnte, aus einer sehr feinen Membran und einem fein molekularen Inhalt, welcher die directe Fortsetzung der körniigen Rin-denschicht des centralen Nervensystems ist. Ueber die weitere Yerästelung derselben, sovvie tiljer ihre Endigungen weiss ich nichts zu sagen; da sie bei Preparation immer dicht am Ursprunge abreissen und im lebenden Thiere selbst bei starker Compression nicht viel weiter zu verfolgen sind.«

Efter denne Sempers beskrivelse er der egentlig intet væsentlig tilføiet i vort kjendskab til myzostomernes nervesystem.

Graff:t) beskriver i sit forøvrigt omfattende arbeide over slægten Myzostoma (1S77) istedetfor Sempers 3 par svagere sidenerver 4, ja maaske 5 par; da nemlig ingen af hans stemmer overens med det ene af Semper tegnede og beskrevne par, antager han at dette er et ;te par. Saaledes faar Graft' 12 nervepar, i fordere og 1 bagere storre nervepar, 3 par større side-nerver (disse 5 par er altraa de allerede af Loven beskrevne, der skulde gaa en til hver fod). 1 fordere og 1 bagere mindre nervepar, 5 par mindre sidenerver. Dertil kommer desuden, som han mener,

den af Loven og Semper iagttagne uparre nerve, som han imidlertid ikke har kunnet finde ved hjælp af sine præparationsmethoder.

Hertil foier dernæst Graft" beskrivelsen af en svælgring, som han mener dannes af det første storre nervepar. Am wichtigsten scheint mir jedoch die Auffindung des Schlundringes, die mir einmal am M. cirriferum bei Preparation unter der Lupe gelang. Die Form desselben ist die denkbar einfachste, indem die beiden vorderen starken Nervenstämme an der Seite des Magens schief nach aufwärts steigen und sich am Anfange des Schlundrohres über diesem vereinigen, ohne irgend welche gangliöse Anschvvellung wahrnehmen zu lassen.

Med hensyn til den finere bygning da paaviser blot Graft" end yderligere den af Semper beskrevne midtre, stærkere farvede masses gangliecelle-struktur, samt at denne masse eller Kerne . deler Centralnervesystemet i to tydelige høire og venstre halvdele. An einem Ouerschnitte erkennt man, wie dieser Kern von Ganglienzellen das Central nervensystem sehr deutlich in eine rechte und linke Hälfte theilt, sich nach oben und unten auf die Oberfliiche ausbreitet und dazwischen dem Ursprunge der Nervenfasern Raum gibt.

Beard4) giver en lidt nærmere beskrivelse af den finere structur. The nervous system, siger han (p. ^49) is indeed divisible into a central dark mass and an outer lateral much lighter portion. The lateral mass however is not feinkörnig , but rather composed of numerous nerve fibres and connective tissue elements. It contains but few cells, and these apparently all or mostly connective tissue cells. As one might expect the central mass is not closed oft' from the lateral parts, but is a direct continuation of them. It is a dense cellular mass made up of connective tissue cells and nerve cells. I11 some cases it shows traces of a division into two lateral halves by means of connective tissue septa which pass part way into the central mass.«

') Verhandlungen <1. physikalisch-medicinischeu (les. zu Wiirzburg. IV bd. 1S54, p. 225. -) Zeitschr. f. wiss. Zool. IX Bd. 1858 p. 48.

3) Das Genus Myzostoma. Leipzig, 1877.

J) John Beard: On the Life History and Development of the Genus Myzostoma. M. Zool. St. Neapel. B. 5. Hefte III und IV p. 549. 1884.Gangliecellerne, siger han, er store og faa i antal, de har en stor kjerne med »deeply staining nucleolus. »They posses an undetermined number of processes which end in nerve fibres . Endvidere, mener han, de skulde væsentlig være knyttede til de steder, hvorilra nerver og isærdeleshed større nerver afgaar, og at man saaledes skulde se spor til en række af ganglier, som imidlertid ved degeneration skulde have tabt deres oprindelige adskilte beliggenhed. Med hensyn til nervernes antal slutter han sig til Graff, vil imidlertid bestride dennes svælgring, da det aldeles ikke har lykkedes ham at finde den. If such a collar existed and specially if it had the form and relative size figured by Graff it could hardly escape being seen in sections.*:

1 sit sidste arbeide over Challenger-myzostomerne') gaar Graff ikke nærmere ind paa nervesystemet, han blot gjentager, hvad han har sagt i sit tidligere arbeide.

Saa langt er altsaa vort kjendskab til myzöstomernes nervesystem skredet frem, siden Lovén først beskrev det: der er igrunden lidet tilføiet, og naar alt kommer til alt, blir det maaske dennes iagttagelser, der i al sin ufuldkommenhed dog er de mest korrekte; thi hverken Sempers, Graffs eller Beards beskrivelser er fuldtud paalidelige, som jeg senere mener at kunne paavise.

Undersøgelser.

Myzostomernes nervesystem viser sig i sine hovedtræk at stemme fuldstændig overens med den for anneliderne og arthropoderne almindelig kjendte type. Det bestaar af en svælgring (med dertil liggende ganglier eller maaske rettere ganglie-cellemasser) og en temmelig forkortet bugstreng uden tydelige bugganglier, men dog med spor til segmentation, og som dannes af to tykke, fra hinanden liggende længdekommissurer (forbundne ved talrige tverkommissurer), og en intermediær nerve (Faivres intermediære nerve hos hirudineerne). Bugstrengens nerveceller er hovedsagelig indleirede i rummet mellem længdekommissurerne; men desuden paa ydersiden mellem de afgaaende nerver.

Hos myzostomerne forefindes dernæst et fra hjernen eller svælgringen udgaaende og for svælgroret specielt uddannet nervesystem, som jeg vil kalde svælgrørsnervesystemet. Dette har betydelig lighed med det saa almindelig hos anneliderne fundne stomato-gastriskc nervesystem2) samt ogsaa med det i pycnogonidernes svælgror forefundne nervesystem, der af Dr. A Dohrn3) er mer indgaaende behandlet, og som sidst saa nøie er beskrevet af Dr. P. P. C. Hoek i dennes arbeide over Challengerexpeditionens pycnogonider4) (se dette arbeide p. 113). Denne lighed blir dog for pycnogonidernes vedkommende ved nærmere undersøgelse mindre, hvortil vi senere kommer tilbage.

Nervesystemet hos myzostomerne er i det store hele temmelig høit udviklet og temmelig vidt differentieret, dets centraldele har i stærk grad »gagné la profondeur«, og bugstrengen er ved et ganske betydeligt muskellag skilt fra ventralsidens ektoderm (tab. II, fig. 1, 12, 15, b. s.). Enkelte dele, som f. ex. hjernen, synes dog at være blevet staaende paa et forholdsvis lavt trin af udvikling.

Svælgringen (med hjernen).

Naar Graff beskriver en svælgring uden ganglier, der skulde dannes af det første af de 5 par store nervestammer udgaaende fra bugstrengen, da maa han her vistnok have ladet sig skuffe af en tilfældighed i præparatet (han har jo ogsaa blot seet det en eneste gang); thi hverken er svælgringen uden ganglier, ei heller dannes den af det omtalte par nerver, der, som senere vil omtales, begiver sig mod de forreste parapodier og forgrener sig ligesom de bagenfor værende 4 par store nerve-stammer. At Graff her kan tage feil, er saa let forstaaelig, naar man betænker dyrenes ubetydelige størrelse og de ufuldstændige præparationsmaader, som stod til hans raadighed. At derimod Beard, der bestrider Grafts paastand, og som har kunnet havt talrige snitserier til undersøgelse, ikke har iagttaget den paa tversnit temmelig iøinefaldende svælgring med dens ganglieceller, men har, som han siger, »failed entirely to find any oesophageal collar«; det synes underligt, saa meget desto mer, som de to arter (M. glabrum & cirriferum), han har havt til undersøgelse, er særlig begavede i denne henseende.

Først gives en beskrivelse af forholdet i sin almindelighed med specielt hensyn til M. giganteum; senerehen bemerkes, hvori de forskjellige arter afviger.

') 1. c.

2) Dette er for kort tid siden nøiere beskrevet af Dr. G. Pruvot: Systeme nerveux des Annelides polych^tes. Arch, de Zool. exper. l'aris 1888. No. 2. Se forovrigt ogsaa: Ehlers: Die Borstenwürme etc. 1868. A. de Quatrefages: Ann. des sc. nat. 1850.

3) Dr. A. Dohrn: »Die Pantopoden des Golfes von Neapel«. Fauna und Flora des G. v. Neapel. III. Monogr. 18S1.

4) Report etc. of II. M. S. Challenger, /oology III.13

Svælgringen staar, som det vil sees paa tab. I, fig. 9, i forbindelse med bugstrengen ved de to svælgkommissurer o. cm., der udspringer mellem det fra bugstrengen udgaaende förste mindre nervepar n.1. Dette nervepar ligger altsaa mellem svælgkommissurerne og det af Graft" som svælgkommissurer beskrevne nervepar n. st.'. Udspringet af de egentlige svælgkommissurer synes Graff ikke at have iagttaget, skjønt han vistnok paa sin figur, taf. I, fig. 3, giver en antydning dertil, idet han lader hver nerve i det forst af ham beskrevne nervepar dele sig i to, dog uden at nævne noget herom i texten. De inderste par af disse grene er altsaa de virkelige svælgkommissurer. Paa saavel tversnitserier som horisontalsnitserier er det paa grund af svælgrørets sædvanlig indtrukne stilling paa alkoholpræparater og svælgkommissurernes deraf følgende bugtede leie meget vanskeligt at linde rede paa disses egentlige forlob, og dette lykkes almindelig først efter gjentagen opmerksom gjennemgaaen af snitserierne. Saavel fig. S som 9, tab. I, er fra exemplarer med indtrukket svælgrør. Svælgkommissurernes lob er dog her for' tydeligheds skyld noget simplificeret.

Svælgkommissurerne synes 1 sit nedre, nærmest bugstrengen værende stykke ikke at staa i forbindelse med nogen ganglieceller. Denne del er temmelig smække og har, sansynligvis beregnet paa svælgrørets (og den dermed forbundne øvre del af svælgringen) stærke bevægelser, en betydelig udstrækning (fig. 8 & 9).

Svælgringen omslutter svælget i dettes bagre del og synes ialfald for en væsentlig del at maate deltage i svælgrorets bevægelse.

Xogen hjerne saaledes, som man hos anneliderne og arthropoderne almindelig finder den, har myzostomerne ikke. Gangliecellerne er udbredt mer jevnt helt rundt svælget og samler sig paa flere steder til storre hobe paa hver side langs svælgringens dorsale lob (se tab. I, fig. 9 og tab. III, fig. 6 & 7).

Svælgringen er omgiven af en særskilt skede, neurilem (tab. III, fig. 8), medens de Svælgringen omgivende gangliemasser ei er indesluttede i nogen særskilt saadan, men er indleirede i det omgivende bindevæv (kropsparenchymet), som dog udenom cellerne viser en membrandannende tilboielighed, idet det har en lagdannet struktur, der maaske hos M. cirriferum blir mest iøinefaldende. Indenfor svælgringens skede findes der dog ogsaa ganglieceller; de ligger i to hobe, en paa hver side af svælgrørets dorsaldel. Tab. III, fig. 6, a ser man det ene af disse ganglier gjennemskaaret. Fig. 8 fremstiller dette stykke stærkere forstørret. Som det kan sees, ligger cellerne almindelig lige under skeden og sender sine udlobere ind i den fibrillære masse. Udloberen fra cellen n. c. kunde forfølges et temmelig langt stykke hen gjennem den fibrillære masse; den viste paa dette stykke ingen tilboielighed til den afVignal (efter Ranvier) omtalte formede endelse af nervecellerne.

Med hensyn til anlægget af svælgringens nerveceller viser der sig altsaa den merkelighed, at medens en del 1 to langstrakte knuder (en paa hver side), er leirede indenfor skeden saa er resten, den ulige storste del, leirede i bindevævet udenom skeden.

Disse optræder hos enkelte arter 1 temmelig betydeligt antal. De findes saavel foran, som omkring og bag svælgringen ; men især synes de paa sidste sted at være samlede i storst masse, de strække sig nedad helt til undersiden af svælget og omgiver saaledes dette som en temmelig voluminøs cellering (tab. I gr. & s. c.). Trods de ved förste øiekast synes ganske uregelmæssig spredte, viser de dog ved nærmere undersøgelse tendens til en vis regelmæssig ordning 1 flere grupper (eller, om man saa vil, ganglier). Tab. III, fig. 2—7 fremstiller snit, tagne med forskjellige mellemrum, fra en snitserie lagt gjennem svælgrøret af en M. giganteum forfra bagover. Af disse fremstiller fig. 5, 6 og 7 tre tæt paa hinanden følgende snit just gjennem svælgringens øvre del og dens nærmeste omgivelser. Fig. 5 er saaledes et snit. der er faldt lige foran svælgringen, fig. 6 just gjennem denne og fig. 7 et stykke bag.

Paa fig. 5 ser vi, nervecellerne begynder allerede at optræde i storre masse, 3 grupper paa liver side, gr.1, gr.2 og gr.;i. Fig. 6 sees de samme grupper, her kommer ogsaa til en 4de, længere mod ventralsiden liggende gruppe, gr.4, samt flere paa svælgringens indside beliggende celler.

Fig. 6 er grupperingen vanskeligere at adskille, og kan kun iagttages paa cellernes udløbere, der i almindelighed synes at konvergere mod visse bestemte centra, forøvrigt smelter cellerne her mer sammen til en rundt svælget sig strækkende sammenhængende cellemasse. Vi ser jo længere vi er kommen bagover, des flere celler optræder mod ventralsiden, og havde vi forfulgt snitserien endnu længere bag, vilde vi have seet, at celleringen næsten ganske løb sammen ogsaa paa ventralsiden. skjønt cellerne her optræder sparsomt. Fig. 6 o. r. sees svælgringen overskaaret, indenfor dens skede ligger flere overskaarne nerveceller.

Hvorledes nu disse udenfor svælgringen liggende cellemasser korresponderer med denne, har jeg ikke været istand til fyldestgjorende at kunne konstatere. Det synes dog som de saavel indbyrdes som med svælgringen korresponderer ved tynde kortere eller længere nervestrenge, da paa snittene oftere kan iagttages overskaarne saadanne. Jeg har dog ogsaa paa enkelte snit seet celler korrespondere direkte ved sine udløbere med svælgringen.

Fig. 6, n sees en fra svælgringen mod ventralsiden afgaaende nervegren. Paa dens anden side afgaar en lignende gren, af hvilken paa snittet fig. 5 kan sees et stykke. Hvorvidt disse grene forener sig, har jeg ikke kunnet iagttage og er mest tilbøielig til at tro, de ikke gjør det, da de aftager betydelig i tykkelse eftersom de nærmer sig ventralsiden. Jeg tror14

nærmest deres bestemmelser er som ovenfor omtalt at bringe de her liggende celler, der sees paa de efterfølgende

snit (cfr. fig. 7) i forbindelse med svælgringen. De samme nervegrene kan iagttages tab. I fig. 9 n", hvor s. c. er den ventrale del af svælg-celleringen.

Som vil sees. fig. 9 forlader de tyndere svælgkommissurer ved a celleringen, og begiver sig paa sit bugtede løb mod bugstrengen. Som i forbindelse med disse staaende celler kan den ventrale del af celleringen ikke Opfattes.

Paa denne maade bliver altsaa den ventrale del af celleringen nærmest at opfatte som oprindelig tilhørende den dorsale del eller egentlige hjerne, og saa fremstaaet som sig bagover og mod udsiden skydende grene af denne, der tilsidst næsten er stodt sammen for at danne en svælget formelig omgivende cellering.')

Hele svælgringens dorsale del med dens omgivende cellehobe (fremstillet tab. III, lig. 5, 6 og 7) bliver saaledes at opfatte som den egentlige hjerne svarende til annelidernes og arthropodernes. De fra denne del til bugstrengen gaaende kommissurer blir de egentlige svælgkommissurer, medens det midtere og svagere parti af svælgringens øvre dorsale del (fig. 9, b), er tverkommissuren, der forbinder hjernens to halvdele. Denne del af svælgringen er almindelig meget tynd, ofte ganske flad og baandformet (tab. III, fig. 6) og der findes aldrig her nerveceller indlejrede indenfor skeden. Hjernen viser sig saaledes at have en fuldstændig bilateral bygning, ja det synes endog, som der paa dorsalsidens midte i bindevævet skulde være en antydning til en skillevæg (se tab. III, fig. 7. ved gr. ').

Hjernens nerveceller er ialmindelighed unipolare. I dens bagre dele finder vi dog ogsaa hyppigt multipolare celler, der da almindelig sender sine udløbere bagover: se tab. III fig. 10, der er et horisontalsnit gjennem hjernens ene sidedel af M. gigas. 11 c. er unipolare celler, der sender sine udløbere forover, medens ne', er multipolare celler, hvis udlobere hovedsagelig er rettet bagud mod maveepithelet. Hvorvidt disse udløbere ender i de maven omgivende muskler, hvilket jeg imidlertid flere gange tror at have iagttaget, eller i maveepithelet eller om de gaar andetsteds hen, har jeg ikke med sikkerhed kunnet afgjøre. I ethvert Tilfælde er jeg dog nærmest tilbøielig til at opfatte disse celler som sympathiske, maaske tilhørende en sympathisk del af hjernen. Lignende celler kan sees tab. IV fig. 1. nc." der er horisontalsnit af M. cirriferum, ligesaa ogsaa fig. 23 især paa venstre side.

Svælgrørets Nervesystem.

Dette for myzostomerne saa eiendommelig uddannede nervesystem er i sin bygning meget compliceret og synes at staa i en temmelig intim forbindelse med hjernen, saa man nærmest kunde fristes til at opfatte det som en del af denne. Jeg vil forst beskrive det (ligesom nævnt under hjernen) 1 sin almindelighed med særlig hensyn paa M. giganteum, og paapeger saa senere, hvori de forskjellige arter afviger saavel i hjernens som svælgnervesystemets bygning.

Fra svælgringen og hjernen gaar der paa hver side af svælgrøret mod dettes spids 3 2) nervestammer. Tab. I fig. 9, cm.', cm.", cm.'". Fig. S, cm. Tab. III fig. 3, 4, 5 cm.', cm.", cm.'"

Disse 3 par nervestammer forbinder hjernen med en i svægrørets ydre ende ved tentaklernes rod liggende nervering, som jeg har kaldt tentakel-nerveringen. Denne har ganske betydelige dimensioner og dannes af en lukket fibrillær ring, med en omgivende tynd skede, indenfor hvilken der ikke findes nerveceller. Tab. III fig. 1 giver en halvskematisk fremstilling af denne ring hos M. graffi, cm.', cm." og cm.'" er enderne af nervestammerne, der forener den med hjernen. Denne ring er hos M. graffi især paa den fordere og ydre side omgivet af talrige i bindevævet liggende nerveceller (tab. III fig. i, tab. IV fig. 6 & 7), af hvilke jeg har seet flere sende sine udløbere direkte ind i ringen (se tab. IV" fig. 6). Hos M. giganteum derimod synes nervecellernes antal i ringens nærhed at være yderlig sparsomt, foran denne har jeg iagttaget kun yderst faa celler, medens de bag denne paa stykket mellem denne og hjernen optræder hyppigt, og dette desmer man nærmer sig mod hjernen. Cfr. tab. III lig. 2, 3, 4 & 5. Snittene har truffet tentakelringen lidt paa skraa, fig. 2 gaar netop gjennem dens øvre, dorsale del tr., her sees ingen nerveceller. Fig. 3 er et snit et stykke længere bag, her sees endnu en rest (tr.) af tentakelringens ventrale del. Paa dette snit sees adskillige nerveceller (n. c.) paa fig. 4 ligesaa. Disse nerveseller synes at staa i forbindelse med hinanden indbyrdes og med nervestammerne cm.', cm." og cm.'" ved

talrige mindre nervegrene, der paa snittene sees overskaarne (f, f', f", f"'). Paa enkelte snit har jeg seet dem forene sig med længdestammerne, f. ex. fig. 3, hvor f netop forener sig med cm.'

Paa denne maade strækker sig altsaa hos M. giganteum et aabent net med nervegrene og nerveceller langs de 3 hovednervestammer lige fra tentakelringen og bag til hjernen, i nærheden af hvilken de begynder at optræde i større og mer regelmæssig grupperede hobe saaledes som før omtalt.

1 l'aa denne maade minder disse cellehobe maaske om de hos archianiliderne og liere fundne bagovergaaende cellehobe, der er erklæret for sympathiske dele af hjernen. Ilos myzostomerne har de jo ogsaa en bagover gaaende retning skjønt de vistnok gaar mod ventralsiden.

2I Saavidt jeg har kunnet forstaa er der ikke mer end 3 par (altsaa 3 paa liver side).Disse celler er saavidt erfaret altid unipolare og synes som oftest, naar man undersøger dem i horisontale snitserier, at sende sine udløbere forover, og endel synes at være Jeirede omkring og at staa i direkte forbindelse med længdestammerne.

I de tentakelringen nærmest omgivende bindevævslag er indleirede talrige muskelfibre (se fig. 2 og fig. 3 m). Disse straaler ialmindelighed radiært ud fra selve svælgaabningen, enkelte synes at hæfte sig til nerveskeden, medens andre i sit løb blot støtter sig mod denne; fig. 2 sees to saadanne muskler løbende tvers over tentakelringen tr, ind mod svælgaabningen; paa grund af tentakelringens bugtede leie er disse bleven trufne af snittet. Disse (tentakelringen omgivende) musklers bestemmelse er tydeligvis beregnet paa svælgrørets sammentrækning og udvidning, samt ogsaa paa at besørge tentakelringens udvidelighed under disse bevægelser. Fig. 2 & 3 er svælgroret og selvfølgelig ogsaa tentakelringen i sammentrukket tilstand og deraf kommer dennes bugtede udseende, det er en virkning af de omgivende muskler, der frembringer indsnøringer paa denne. Særegne i nerveskeden indleirede smaa muskelfibre tror jeg paa enkelte snit at have iagttaget, kan dog herom intet sige med vished.

Fra tentakelringen afgaar nerver en til hver tentakel (tab. III. fig. 1, 2 tn, tab. IV, fig. 3 t. n.) ligesom ogsaa talrige til svælgranden. De til tentaklerne gaaende nerver (tab. IV, fig. 3 tn) har jeg kunnet forfolge ud mod tentaklernes spids. Epithelet er her omdannet til en fibrillær masse, hvor de enkelte, lange celler er meget vanskelige at adskille. Cellekjernen ligger spredt 1 denne fibrillære masse. Enkelte af disse er temmelig langstrakte, ofte kølleformede.

Tab. IV, fig. 5 fremstiller et longitudinalsnit gjennem enden af en tentakel, tn er nerven, der sender sine fibriller til alle sider ud i tentakelspidsens fibrillære epithel. Epithelets kjerner (b) sees som nævnt at have en langstrakt, ofte kolbeagtig form. I den ydre spids (a) har jeg ingen kjerner kunnet iagttage. Hvorvidt nervefibrillerne staar i forbindelse med de paa tentakelspidsen siddende haar (fig. 3 a, de er ikke tegnede paa fig. 5I, hvilket jo synes høist sansynlig, har jeg ikke kunnet konstatere, heller ikke har jeg seet frie nervefibrilender, saaledes som jo af fl;re forfattere omtalt hos anneliderne. Mest tilboielig er jeg til at antage, at fibrillerne staar i forbindelse med de lange epithelceller, hvoraf jeg opfatter tentakelspidsen som sammensat, og hvis ydre ende danner den fibrillære masse i dennes ydre del (fig. ; a . Til epithelcelleme længere inde paa tentakelen e & e') tror jeg forøvrigt ogsaa at have seet fibriller afgaa fra nerven.

Til svælgranden gaar der en krans af smaanerver (tab. III, fig. 1 og 2, n' 1). Disses antal synes at svare til de paa svælgvæggen fremspringende korte lister (der udadtil ender i smaa papiller), og i hvilke de udsender sine fibriller tab. III. lig. 1 .

Fig. 10 (tab. IV) fremstiller et snit gjennem en at disse lister med dertil gaaende nerve n). Disse lister synes væsentlig at være epitheldannelser med en fibrillær struktur, temmelig svarende til den beskrevet i tentakelspidsen. Cellerne synes at kunne være lange; kjernerne er ofte langagtig kolbeformede, med den tyde ende vendt indad mod nerven. Et sted saa jeg to hænge sammen med sine tynde ender (a), muligvis er dette exempel paa en direkte kjernedeling.

Disse lister er lidt fremmenfor tentakelnerveringen ved roden omgiven af en mer udviklet muskelring lig. 10 mr. samt tab. III, fig. 1, 2 mr.). Forøvrigt ligger der ogsaa fremmenfor under svælgepithelet ringmuskler som vil sees

fig. 3 rm.

Svælgaabningens epithel blir ogsaa fremmenfor denne muskelring forsynet med talrige nerver fra tentakelringen fig. 3 11, tab. IV). Det har overalt paa dette parti en noget lignende fibrillær struktur, som ovenfor omtalt, skjønt det ikke er saa tykt og kjernerne meget sparsommere, almindelig runde. Cellegrænser meget vanskeligt at iagttage.

Paa muskelbulbusens udside har jeg iagttaget nerver, der fra tentakelringen begiver sig bagover, passerer den bul-busen omgivende membran og forgrener sig i muskelmassen tab. IV, fig. 21 n & n 1).

Fra tentakelringen afgaar til svælget 4 større iøinefaldende svælgnerver (tab. I, fig. 9 & 10 o. n . Disse lober langs nedad svælgets vægge, to paa hver side under epithellaget (tab. III, fig. 1, 3, 4, 5, 6, 7 on, tab. IV, fig. 2 011.

Tab. IV, fig. 4 fremstiller udspringet af en svælgnerve (on) fra tentakelringen tr). Det sees her, at svælgnerven er dannet ved sammensmeltning af flere nervegrene, der modtager fibriller fra begge kanter. Imellem de forskjellige grene kan man iagttage talrige bindevævskjerner (a). I selve svælgnerven kan man ogsaa paa dens løb iagttage stærkere skillevægge med kjerner; især vil dette ofte kunne iagttages paa tversnitserier, hvor de viser en hyppig fremtrædende tilbøielighed til deling i en ydre og en indre del, se fig. 18 tab. IV; her er disse dele skilt ved et temmelig tykt bindevævslag med flere hjerner, ja endog en deri liggende nervecelle.

Fra de fire svælgnerver udbreder sig talrige nervegrene paa svælgvæggen. Disse grene anastomoserer ofte indbyrdes (tab. IV, fig. 9 n. I epithelet ligger hyppig nerveceller (tab. IV, fig. 8 11. c., fig. 12, 14, 11. c.,) der paa enkelte steder især i svælgerørets bagre del og i nærheden af de 4 hovedstammer forene sig til formelige ganglier (fig. 13). Disse celler staar enten i direkte forbindelse med svælgnerverne selv (fig. 13, 14 n. c.) eller ogsaa synes de at staa 1 forbindelse med deres grene. De er, saavidt jeg har kunnet erfare, almindelig unipolare, skjønt jeg ogsaa, især længere bag, tror at have seet multipolare.

Svælgets epithel har en karakteristisk bygning (tab. IV, fig. 8). Det er dækket af et temmelig tykt cuticulalag (cu); cylindercellerne er betydelig langstrakte og ender i en traädformig udløber indad. Kjernerne er lange og almindelig kolbe-formige, har et granuleret af hæmatoxylin, karmin, anilinfarver og osmiumsyre let farveligt indhold, i hvilket et kjernelegeme kun med vanskelighed kan opdages. Den mellem kjernen og cuticula liggende del af cellen har et strieret indhold, i hvilket_i6_

striberne synes at kunne udgaa fra kjernen (hvilket dog kan være blot tilsyneladende); jeg tror endog at have seet disse striber gjennemtrænge cuticulalaget og danne en ubetydelig ujevnhed paa dettes overflade (dette fremsættes dog kun som en formodning). Cellerne staar ved sine indre traadformede (af osmiumsyre og hæmatoxylin skarpt farvede) forlængelser i forbindelse med nervegrenenes »fibriller . De viser tydelige spor til en bestemt gruppering, idet de straaler vifteformigt ud til alle sider, fra de steder hvor nervegrene sender sine fibriller ud i epithelet. Fig. 8 (tab. IV) kan sees en antydning dertil. Tab. I, hg. 8 sees det skematiseret. Dette epithel tager sin begyndelse et stykke bag tentakelringen just der, hvor de 4 svælgenerver træde ind paa svælgvæggen (tab. I, fig. 8, tab. III, lig. 3) hvilket svarer til muskelbulbusens begyndelse og det beklæder svælget lige til svælgrorets (muskelbulbusens) bagre ende. lab. IV, fig. 11 fremstiller netop et sted, hvor en af svælgnerverne (o. n.) træder ind paa svælget, epithelcellcrnes (p.) forlængelser sees at staa i direkte forbindelser med nervens fibriller. Under epithelet men over disse nerver ligger i svælgvæggen et lag af ringmuskler (tab. IV, fig. 8, 9, 11 og 18, m.).

Disse epithelcellers physiologiske betydning kan neppe være andet end som smagsorganer.

De ligner betydelig paa de allerede af tidligere forfattere i annelidernes svælgror beskrevne celler. Ilos myzosto-merne har jeg nu altsaa meget tydelig paa mine osmium-hæmatoxylinpræparater kunnet se disse cellers sammenhæng med nervefibriller og kan ikke være i tvivl om deres sensitive virksomhed Hvorvidt noget lignende epithel existerer i pycnogo-nidernes svælgror har jeg endnu ikke havt anledning til at undersøge, hverken Dohrn eller Hoek beskriver noget saadant.

Blot et par gange har jeg paa svælgvæggen iagttaget nervegrene, der gjennem den omgivende membran begiver

sig ind mellem muskelbulbusens muskler (tab. IV, fig 22 n.).

Ved svælgrørets (muskelbulbusens) bagre ende fjerner atter de 4 svælgnerver sig fra svælgepithelet og boier rundt bag muskelbulbusen og op mod svælgringen (tab. IV, fig. 16, 17, o. n.). Hvorvidt de forener sig med denne, kan jeg ikke med sikkerhed afgjøre, da det ikke paa nogen snitserie er lykkedes mig virkelig at se denne forening, skjønt jeg vistnok har kunnet forfølge disse nervers løb til svælgringens umiddelbare nærhed. Her optræder dog almindelig saa mange nervegrene og celler, at det er yderst vanskelig at finde fuldt rede paa de virkelige forhold. Det synes mig dog, som de 4 nerver virkelig skulde forenes med svælgringen, da de altid paa længdesnit sees stigende op mod denne langs muskelbulbusens væg indenfor de ovrige senere beskrevne nerver (cfr. fig. 16 & 17). En liden mulighed er der jo dog for, at dette udseende er fremkommet ved svælgrørets indtrukne stilling, og at svælgnerverne kan fortsættes nedover langs maveepithelet eller maaske staa i forbindelse med de senere omtalte, mulig sympathiske nerver.

Fra hjernens bagre gangliemasser til maveepithelet gaaende nerver har jeg oftere iagttaget (tab. IV, fig. 23 n & n t, se ogsaa fig. 16 m n og fig. 17). (Enkelte grene har jeg endog seet gaa udenom svælgnerverne et stykke op mod svælgepithelet fig. 17). Disse nerver træder enten umiddelbart ind i maveepithelet (fig. 1911,11,11) hvor da sansynligvis deres fibriller sprede sig mellem epithelcellerne, eller ogsaa staar de i forbindelse med eiendommelige, store ganglieceller beliggende mellem svælgepithelets og maveepithelets celler, især i dettes øvre del nær svælgepithelet. Fig. 23 (tab. IV) sees flere saadanne celler. Flere gange har jeg iagttaget at disse celler var bipolare, for ex. fig. 15, der er en celle liggende paa grænsen mellem mave- og svælgepithel.

Til disse maven sansynligvis tilhørende nervedele kommer dernæst (foruden de før omtalte multipolare og unipo-lare celler, hvis udløbere vender bagud og som ogsaa synes at staa i mavens tjeneste) et par storre fra hjernen afgaaende langs mavens vægge bagover løbende nervegrene (tab. 1, fig. 9 n. s., tab. III. fig. ion. s., tab. IV, fig. I n. s.). Disse nervers egentlige sammenhæng med hjernen eller svælgringen, har jeg ikke kunnet udfinde. Jeg har paa flere præparater kunnet forfølge dem længere stykker bagover langs mavevæggen, og opfatter dem indtil videre som tilhørende et eget sympathisk nervesystem, hvilket jeg dog hidtil ikke har noiere undersøgt, men blot hist og her seet paa snit i forbindelse med mave og tarme staaende sansynlige ganglieceller, hvilke jeg opfatter som tilhørende det samme sympathiske nervesystem.

Den ovenfor givne beskrivelse af svælgringen, hjernen og svælgnervesystemet, er særlig efter forholdene hos M. giganteum. 1 sin almindelighed passer den for de fleste arter, jeg hidtil har havt til undersøgelse. Ilos enkelte er der dog storre afvigelse. Hos M. c irr i fe rum har hjernen, svælgningens dorsale parti, en ganske betydelig udvikling, og fremviser 1 saa henseende langt større lighed med annelidehjernen. Nervecellerne, der især paa den dorsale side optræder i betydelig mængde, er samlede til en her temmelig voluminøs gangliemasse. Jeg har heller ikke hos M. cirriferum fundet nogen tydelig særegen hjernemembran, skjønt det nærmest omgivende bindevæv her har en end mere ioinefaldende lagdannet struktur end hos AI. giganteum og sender bindevævsskillevægge ind mellem gangliecellerne; disse blir derved adskilte i forskjellige grupper. Jeg har ogsaa her fundet nerveceller indenfor den fibrillære svælgringsskede forekommende i to knuder, en paa hver side. Hjernens gangliemasse strækker sig paa dorsalsiden saavel et stykke foran som bag svælgringen. Ligesom hos M. graffi synes hovedmassen at bestaa af unipolare celler, og det er væsentlig kun i den bagre del, at multipolare celler optræder.

Mellem hjernen og tentakelringen har jeg iagttaget adskillige nerveceller, men rundt tentakelringen og foran denne yderlig faa.Svælgepithelet bestaar af noget kortere celler, kjernerne er almindelig kortere og rundere, ikke med saa udpræget kolbeform.

Hos M. gl ab rum er forholdet omtrent som hos foregaaende arter efter de faa og desværre slet konserverede exemplarer, jeg har havt til undersøgelse, at dømme. Hjernens celler synes især at ligge foran svælgringen, ligesom svælgring og hjerne er forholdsvis vel udviklede. Jeg har dog langtfra tilstrækkelig kunnet undersøge denne art, da den finere struktur for en stor tiel var gaaet tilgrunde og de par undersøgte exemplarer frembød en yderst mangelfuld farvning.

Hos M. graf f i er forholdet betydelig forskjellig fra foregaaende arters.

Indenfor svælgringens skede ligger ogsaa her paa begge sider nerveceller men rundt udenom denne forekommer kun yderst faa (tab. III, fig. 9). Hovedmassen af de svælgringen omgivende celler synes at have faaet sit leie længere bag, idet de i en ring omgiver svælgets bagerste del (tab. IV, fig. 17 nc.) og er betydelig fjernede fra svælgringen (o. r.). Paa dorsalsiden er de mindre fjernede fra denne (fig. 20 nc. &or.); men deres udløberne synes dog almindelig at være rettede bagover og ind mod svælget; jeg har kun seet yderst faa celler sende sine udløbere forover mod svælgringen. Denne synes ved afgaaende nervegrene at staa i forbindelse med celleringen, hvis cellemængde imidlertid er forholdsvis ubetydelig.

Paa stykket mellem svælgringen og tentakelringen har jeg næsten ikke iagttaget nerveceller. Tentakelringen synes derimod at have faaet hvad hjernen mangler, idet der omkring denne forekommer talrige nerveceller, især paa udsiden og fremsiden. Disse synes almindelig med sine udløbere at staa i direkte forbindelse med den fibrillære tentakelring (tal). IV, fig- 6, 7). Jeg har blot iagttaget unipolare celler. Indenfor den fibrillære rings skede forekommer ingen nerveceller.

Hos M. carpenteri synes efter det ene exemplar at dømme, hvoraf jeg har taget en snitserie, forholdet at være noget lig det hos M. graffi, dog er tentakelringen ikke omgivet af saa talrige celler.

Bugstrengen')

er som før nævnt ved et betydeligt muskellag adskilt fra ektodermet, og er omgivet af en dobbelt skede, en ydre tyk, indenfor hvilket findes en indre, af lagdannet bindevæv dannet skede (om skeden se under afsnittet histologi senerehen).

Den har en kort sammentrængt form, og minder i saa henseende paafaldende om arachniderne: har to adskilte, langsløbende, tykke, fibrillære, ved tverkommissurer forbundne længdestammer, længde kom missurer, og en der imellem, paa undersiden løbende, upar stamme, den intermediære nerve, men har ingen tydelig adskilte bugganglier.

Fra den afgaar: 5 par store sidenervestammer (Lovéns 5 nervepar — tab. V, fig. 1, 2, 3, n. st.'—n. st.5) og 6 par mindre (tab. I, fig. 8 n'—n6, tab. V, fig. 3 n'—n6).

Af de 6 mindre par afgaar: det første mellem de til svælgringen gaaende kommissurer og iste store nervestamme, de 4 næste par et mellem hver af de store nervestammer, og det 6te par bag det sidste store nervepar. Der blir altsaa tilsammen 11 par afgaaende perifere nervestammer og 1 foran disse afgaaende par svælg kom missurer.

Graffs antagne 12 par nerver blir saaledes ikke rigtig, idet han medregner et af Semper mellem 4de og 5te store nervepar angivet mindre nervepar, som han dog selv ikke har fundet, og hans tegning (tab. XI, fig. 3) blir derfor rigtig, naar man opfatter det første nervepars, som han mener, inderste gren som svælgkommissurer.

Nogen upar nerve ved bugstrengens forreste ende, som af Lovén og Semper angivet, findes ikke; det er muligt, at begge disse forskere ved præparationen har afrevet den ene svælgkommissur og saa antaget den anden for en upar nerve.

Bugstrengens to længdekommissurer er adskilte under hele sit forlob, men er som ovenfor nævnt forenede ved talrige tverkommissurer. Disse viser i sit regelmæssige anlæg spor til en segmentation af bugstrengen. Ved begyndelse og ende er længdekommissurerne forenede ved to stærke tverkommissurer, der er af omtrent samme tykkelse som disse, og som sammen med dem frembyder udseendet af en ring, der paa en maade omslutter den midtre gangliemasse (tab. 1, fig. 8) og kan give det hele udseende af et sluttet ganglion, et egentligt centralpunkt for nervesystemet, saaledes som af tidligere forfattere gjort gjældende.

Af de mellemliggende tverkommissurer fremhæves især 4, som værende større end de mellem disse beliggende (tab. V, fig. 2, 3, 6, tcm. de større, cm. de mindre tverkommissurer). Disse 4 større kommissurer svarer i sin beliggenhed til de mellem hvert af de 5 store nervepar værende rum og korresponderer med de der liggende nerveceller (tab. V, fig. 6 & 15), ligesom de ogsaa sender fibriller ud i den derfra udgaaende nerve, samt den forangaaende og bagenfor værende store nerve-stamme (tab. V, fig. 6 tcm.).

De mindre kommissurer, hvoraf hos M. giganteum, gigas og cirriferum er svarer i sin beliggenhed til udspringet af de ; store nervepar (der kommer altsaa til at ligge en mellem hver af de 4 større kommissurer) og sender fibriller ud i disse (tab. V, fig. 2).

Den intermediære nerve staar ved talrige, som regel uparre kommissurer i forbindelse med længdekommissurerne

") Först beskrives ligesom ovenfor med særligt hensyn til M. giganteum.18

(tab. I, fig. 8, tab. V, lig. i). Paa grund af den intermediære nerves ventrale beliggenhed forener dens kommissurer sig med længdekommissurerne mer mod ventralsiden end disses tverkommissurer.

Gangliecellerne er beliggende væsentlig i rummet mellem de to længdekommissurer og paa deres udside mellem nervestammerne, men findes ikke som regel indenfor tver- eller længdekommissurernes fibrillære masse. Paa tversnit viser de sig altid ordnede i bestemte grupper; hver gruppe har sit bestemte knudepunkt paa længekommissurerne, hvor cellernes kon vergerende udløbere træder ind i disse. Det er altsaa en lignende ordning i grupper, som Hermann, Yignal m. fl. har beskrevet hos hirudineer og chætopoder. Paa grund af længdekommissurernes adskilte beliggenhed blir naturligvis hos myzostomerne disse knudepunkter fler, end hvor de to kommissurer smelte sammen ved hvert ganglion. Paa tversnit har jeg kunnet adskille i det mindste op til 6 par forskjellige grupper. Det er paa snit, der gaar igjennem eller i kanten af en af de 4 tykke tverkommissurer, at de fleste af disse grupper blir iøjnefaldende. Fig. 9 (tab. V) er just et saadant snit. Det er faldt lidt paa skraa, saaledes at det paa den ene side træffer midt mellem 2 nerver, gaar saa gjennem en af de 4 større tverkommissurer o,, træffer paa den anden side just udspringet af en stor nervestamme. De to længdekommissurer sees overskaarne en paa hver side og i midten mellem disse den intermediære nerve (i. n.).

I midten af dette snit vil nu især paa undersiden af tverkommissuren (paa begge sider af den intermediære nerve) sees grupper af celler, der med sine udløbere konvergerer ind mod midten af kommissuren (a.). De paa oversiden af kommis-suren liggende celler (nc.) forholder sig paa samme maade og deres udløbere konvergerer ligeledes ind mod kommisSurens midte. Dette sees ikke paa det afbildede snit, men ved at forfølge snitserierne videre, vilde det kunne sees.

Disse mod midten konvergerende celleudløbere danner et chiasma, saaledes at altid celler, der ligger paa den ene side, sender sine udløbere gjennem tverkommissuren over til den anden sides længdekommissurer1) (se ogsaa tab. V, fig. I2nc., nc.", nc.4, nc.'").

Midten af de større tverkommissurer danner altsaa et parret knudepunkt (a). Ved disses overgang i længdekommissurerne er der dernæst et par knudepunkter (b.). Her er nervecellerne grupperede rundt tverkommissuren (saavel paa under-og overside som foran og bag), og sender sine udløbere sammen med tverkommissurens »fibriller ind i længdekommissurerne. Tverkommissurens -fibriller« ser man almindelig dele sig og træde ind i længdekommissurerne i to grene, en øvre og en nedre (b. og b.'). De underliggende cellers udløbere forener sig nærmest med den nedre gren, og paa denne maade blir egentlig dette knudepunkt delt i to partier, som jeg dog for enkeltheds skyld slaar sammen. Dette forhold sees ikke saa tydeligt som det skulde fig. 9; det vil kunne sees bedre fig. 12, a.

Det tredje par knudepunkter kan man kalde dem, jeg har betegnet med c. De ligger et paa hver side ovenpaa længdekommissurernes ydre kant (paa siden af nervernes udspring) og er meget fremtrædende. Udløberne fra disse knudepunkters celler løber ned mod den øvre fibrillebundt, der kommer fra tverkommissuren, og maa visselig opfattes som korresponderende med denne (fig. 9). Disse celler sender saaledes ogsaa sansynligvis gjennem tverkommissuren sine udløbere over til den modsatte sides længdekommissur.1)

Det fjerde par knudepunkter (d) ligger paa længdekommissurernes underside. Ved disse er yderst faa celler beliggende, hvoraf dog en stor (d.) er meget iøinefaldende paa de snit hvor den forekommer (se ogsaa fig. 12, nc.2).

Foruden disse knudepunkter findes endnu 2 par paa under- og oversiden af hvert større nervepars udspring.

Det ene par (e.) ligger tæt ved og udenfor det sidst omtalte. Der er regelmæssig blot nogle faa mindre celler beliggende her2), de sender sine udløbere indad i længdekommissurerne, hvilket imidlertid ikke er tilfældet med 6te par knudepunkters celler. Disse (f.) er beliggende paa oversiden af de store nervestammer og lige ved de her som 3dje par beskrevne knudepunkter (c.). Cellerne i 6te knudepar synes i modsætning til alle tidligere beskrevne at sende sine udløbere direkte ud i nerverne uden først at passere gjennem kommissurernes fibrillemasse (tig. 12, b.). Jeg har ogsaa længere ude i disse nervestammer iagttaget utvivlsomme nerveceller. Dette synes at staa 1 direkte strid med Vignals paastand om at ingen celle skulle fra nervesystemets centraldele sende sin udløber direkte ud i de perifere nerver, ligesom at der 1 disse aldrig forekommer indskudte nerveceller. Det synes derimod at stemme mer med Leydig's, Hermann's, Hoffmann's, Schultze's, Walter's, de Ouatrefage's m. fl.s angivelser for Hirudo, hvilke imidlertid Vignal bestrider og erklærer de anførte forfatteres celler for encellede nerveparasitter.3) Dette er maaske en af Vignal a priori fattet mening for at støtte Ranviers smukke lære om at der i de vilkaarlig-motoriske nerver ingen nerveceller er indskudte mellem centralorganet og nerveenden. Hvorvidt de ovenfor omtalte celler er motoriske eller sensitive, kan jeg selvfølgelig ikke afgjøre, men de forekommer dog ialfald i nerver tilhørende det vilkaarlige nervesystem, og hvorfra udgaar vilkaarlig motoriske grene.

Bugstrengens nerveceller kan vexle betydelig i størrelse. Især er et sig regelmæssig gjentagende par meget store

') Om deres videre forlob her se senerehen.

2) Disse celler kommer ikke tydelig frem fig. 9, e., snittet er ikke truffet heldig. Fig. 16, d., der fremstiller et lige efterfølgende snit, sees dette knudepunkt tydeligere. Se forovrigt ogsaa om cellerne i denne gruppe senere hen under »histologi«.

3) I en for nylig udkommen afhandling af R. Saint-Loup (Rech. s. 1 organ, des Hirudinées p 61. Ann. sc. nat. tom. XVIII 1SS4) som netop

er kommen mig i hænde, ser jeg, at ogsaa denne er uenig med M. Vignal heri.celler iøjnefaldende. Et saadant par ligger fornemmelig i bugstrengens bagre del meget regelmæssig mellem hver af de større tverkommissurer (tab. V tig. 2). I bugstrengens forreste del (foran den første og anden af de større tverkommissurer) ligger de noget mer uregelmæssig, idet der her sædvanlig er mer end 1 par for hver kommissur (se fig. 2). Tilsammen har jeg i bugstrengen hos M. gigas fundet 6—7 saadanne par store celler. Disse celler danner med sine udløbere sædvanligvis chiasma og staar regelmæssig i forbindelse med de 5 smaa tverkommissurer, der ligger mellem de større (tab. V fig. 2, 11, 14). Disse store celler er alle, saavidt jeg har kunnet forstaa unipolare. Udløberne har jeg, som senere vil blive beskrevet, kunnet forfølge lige ud i de store nervestammer (hver celle sender altsaa sin udløber ud i nervestammen paa den modsatte side af den, hvorpaa den selv er beliggende).

Paa bugstrengens underside har jeg ogsaa iagttaget udprægede store celler, saaledes de ovenfor 1 forbindelse med 4de knudepar beskrevne (tab. Y, fig. 9, d., 12 n. c.2). Disse forekommer dog sjeldnere, regelmæssig blot i de midtre partier af bugstrengens længde.

De fleste af bugstrengens øvrige nerveceller er betydelig mindre end de ovenfor nævnte. De har almindelig et gjennemsnit af omkr. 0,013 mm- (mange er dog ikke halvt saa store) og deres kjerner af 0,008 mm., medens derimod de ovenfor nævnte store celler kan have et gjennemsnit af optil 0,039 mm- °g deres kjerner optil 0,018 mm.

Vi ser heraf, at cellernes kjerner er mindre variable i størrelse end deres protoplasmaindhold.

Naar 1. Beard siger om nervecellerne:1) They are few in number, never more than six or eight being seen in one transverse section , da er dette ikke ganske korrekt. Vistnok kan de ikke siges at være meget talrige, men jeg har dog seet op til over tredive overskaarne af et snit. J. Beard siger videre: They possess an undetermined number of processes, which end in nerve fibres«. Hellere ikke dette er overensstemmende med de virkelige forhold. I alle fald er den ulige overveiende del unipolare celler, dette har jeg saavel paa snit som macerationspræpater kunnet kontrollere. Jeg tror vistnok undtagelsesvis i bugstrengens midtre del at have iagttaget multipolare celler (tab. V,

fig. 13 a); men er dog ingenlunde vis herpaa, da jeg ikke har havt anledning til at faa saa fine macerationspræparater, hvilke jeg anser som de eneste absolut afgjørende i dette punkt. Paa grund af exemplarernes lidenhed og cellernes beliggenhed har det været meget vanskeligt at faa smukke macerationspræparater heraf. Paa større exemplarer vilde det vistnok være betydelig lettere.

Med hensyn til nervecellers beliggenhed indenfor kommissurernes fibrillære masse, da kan her nævnes, at jeg flere gange har iagttaget saadanne, der dog altid var meget smaa. Se herom senere.

Bugstrengens segmentation. Med hensyn til spor af segmentation 1 bugstrengens bygning, som jeg ovenfor har antydet, da finder jeg disse vistnok langtfra saa enkle og let fattelige som J. Beard synes at have fundet dem, naar han siger: These ganglionic cells seem to be confined to the portion of the nervous system from which nerves, and especially large nerves are given oft". We have indeed in their arrangement traces of a series of ganglia, which however by degeneration have lost their primitive character of segmental ganglia. Dette synes at være en af Beard a priori fattet mening, som jo ogsaa kan synes rimelig; men som han kun lidet har sammenholdt med virkeligheden. Han synes aldeles ikke at have iagttaget nogen tverkommissurer, hvilke dog paa saavel tversnit som horisontalsnit er iøjnefaldende; det synes da end mindre rimelig, at han skulde have kunnet kontrollere de ovenfor angivne forhold, der 1 virkeligheden er yderlig compliserede, hvilket visselig ogsaa et blik paa figurerne tab. V vil give indtryk af. Naar man erindrer bugstrengens sammentrængte korthed og de afgaaende nervers korte afstand fra hinanden, da vil man forstaa, at en saadan anordning af cellerne er mindre sansynlig, selv om det oprindelig har været adskilte ganglier. Som ovenfor beskrevet staar jo cellernes beliggenhed almindelig i forbindelse med tverkommissurernes og da især de 4 tykkere (tab. V, fig. 2, 9, 15). Yi saa saaledes, at de i forbindelse med iste, 2det og 3die knudepar staaende cellegrupper (fig. 9, a., b., c.) og som unægtelig er de mægtigste grupper, korresponderede med disse, medens vistnok andre som 5te og 6te (fig. 9, e., f.) stod i forbiudelse med de store nervestammer.

Nervecellernes anordning viser saaledes vistnok, ligesom ogsaa tverkommissurerne, spor til segmentation, men langt fra ikke paa den af Beard angivne enkle maade. — De afgaaende nervers beliggenhed er det, der stærkest antyder en segmentation. Disse segmenters antal er imidlertid ingen let sag at afgjøre. Efter cellernes beliggenhed, tverkommissurernes samt de afgaaende nervers antal har jeg sat det til 6. Disse segmenter blir da: forst et, svarende til første bugganglion, eller, som det almindelig kaldes, : undersvælgganglion hos andre leddyr; i forbindelse hermed staar svælgkommissurerne, og derfra udgaar det første mindre nervepar (tab. V, fig. 2 n.').

De 5 efterfølgende segmenter svarer til et lignende antal normale bugganglier hos andre leddyr; fra hver af dem udgaar et par større nervestammer samt et par mindre. Hvorvidt ikke første og sidste segment oprindelig indbefatter i sig flere, er for tiden ialfald ikke mulig at afgjøre. Det kunde synes høist sansynlig.

Første segment har med hensyn til nerveceller og fibrilleforløb en noget kompliseret og særegen bygning, og jeg vil derfor endnu omtale dette specielt. Som det vil sees tab. V, lig. 2, korresponderer svælgkom missurerne allerede strax ved deres indtrædelse i bugstrengen med hinanden gjennem en kort tverkommissur. Saavel foran som bag denne ligger der nogle

) 1. c., p. 550.20

faa nerveceller, og bag de bagerste af disse kommer den förste store tverkommissur. (Dette forhold vil ogsaa sees fig. 3, der er taget fra M. graffi. Fibrillerne i disse tverkommissurer sees her at krydse hinanden.) Mellem svælgkommissurerne og det første nervepar (n.1) sees ogsaa nogle faa nerveceller.

Tversnit af dette parti viser, at ogsaa her er cellerne ordnede om bestemte knudepunkter, som dog er forskjellige fra de ovenfor beskrevne. Tab. Y, fig. 8 er just et saadant snit. Hvor den midterste mellem begge n.1, n.1 liggende del just er dette segment, medens de ydre dele, n. st.1, 11. st.1, er de overskaarne stammer af første store nervepar. Som vil sees, ligger der paa de overskaarne, ved en kommissur forbundne svælgkommissurer to grupper celler, der sender sine udløbere ind mod tverkommissurens midtre del (a.), hvor de sansynligvis krydses. Som vil sees, gaar der ved f. ogsaa en fibrillebundt op mod dorsalsiden.

Paa de overskaarne svælgkommissurers udside mellem disse og det første nervepar (n,1, n.') ligger der ogsaa paa hver side en liden gruppe celler, der sender sine udløbere ind i svælgkommissurerne (d., d.) Paa hver af de overskaarne nervestammer (n. st.1, n. st.1) vil ogsaa sees to cellegrupper (b., b., c., c.), der sender sine udløbere ind i nervestammerne, en paa oversiden (b., b.) og en paa undersiden (c., c.). Udenfor disse store nervestammer sees endnu andet par mindre nerver overskaaret.

I forbindelse hermed vil jeg ogsaa nævne, at der fra den ydre cuticulære nerveskede hyppig trænger ind cuticulære skillevægge, der delvis adskiller de forskjellige cellegrupper. Især kan der spores en vis disposition til dannelse af saadanne skillevægge i bugstrengens midte, hvorved altsaa bugstrengen delvis blir adskilt i to sidehalvdele, hvor den intermediære nerve snart er beliggende indenfor den ene halvdel, snart indenfor den anden. En saadan disposition kan hyppig iagttages hos M. graffi.

Den ovenfor givne beskrivelse af bugstrengen passer i sine hovedtræk saavel for M. giganteum som for M. gigas og M. cirriferum. Hos M. gigas er imidlertid bugstrengen langtfra saa udviklet og betydelig mer fladtrykt (tab. IX, fig. 1), saa at den finere bygning er vanskeligere at iagttage. Hos M. cirriferum har jeg ikke kunnet finde de ovenfor beskrevne store cellepar saa tydelig fremhævede. Den ydre form vil sees, naar man paa tab. V sammenligner fig. 1 og 2 af M. giganteum med fig. 4—7 af M. cirriferum, hos begge disse arter at være forholdsvis kort, rund og forøvrigt stemme temmelig overens.

Hos M. graffi er den imidlertid noget forskjellig, idet den her er betydelig mer langstrakt (fig. 3), og saaledes overfladisk betragtet mer nærmer sig pycnogonidernes eller tardigradernes bugstreng. Mer end til overfladen gaar det imidlertid heller ikke her, der er ingen afsondrede bugganglier at spore mer end ovenfor beskrevet. Den første foran første store nervepar liggende del eller, som jeg har kaldt den, første segment er betydelig mer langstrakt (fig. 3); her sees fibrillerne i tverkommissurerne ogsaa at krydses. I hver af de efterfølgende segmenter er der endnu en tverkommissur mer end ovenfor beskrevet (fig. 3 t. c.). Denne er tynd og synes paa de før beskrevne arter at være forenet med de 4 tykkere tverkommissurer. Den korresponderer med de nerveceller, der ligger mellem de store nervestammer og de bagenfor disse liggende smaa nerver (fig. 3 t. c.). Paa tversnit viser bugstrengen sig at være rundere og forholdsvis smalere end hos M. giganteum (fig. 10). Fremtrædende store nerveceller har jeg ogsaa her med bestemthed kunnet adskille. Fig. 10 sees en saadan celle, der sender sin udløber ned mer paa undersiden af længdekommissuren og derved krydser en lavere liggende celles udløber. Paa denne maade blir forholdene hos M. graffi end mer forviklede. Et regelmæssig forekommende, 1 forbindelse med de mindre tverkommissurer staaende par store nerveceller tror jeg at kunne angive, skjønt dette her er vanskeligere at iagttage.

Nerverne i sidste nervepar (n.6) gaar ikke som hos M. giganteum strax fra hinanden, men løber et stykke paa siden af hinanden, ja er endog det første stykke aldeles sammensmeltede, hvilket let kan sees paa tversnit.

De perifere nerver.

De perifere nerver og deres udbredelse er hidtil aldeles ikke omtalt eller beskrevet af nogen forfatte:. Man har almindelig blot havt pillepræparater (Zerzupfungspräparaten), paa disse er nerverne blevne afrevne lige ved udspringet, og den eneste, der har undersøgt disse dyr med den moderne tekniks hjælpemidler, ved hjælp af snitserier (J. Beard) synes ikke at have seet derefter, idet han intet nævner derom, siger blot, at han med hensyn til nerverne er enig med L. v. Graff. Flere af forfatterne, f. ex. Semper, har vistnok fremsat formodninger om nervernes udbredning. Disse formodninger er dog almindelig, som tænkelig kan være, alle lige lidet overensstemmende med virkeligheden. Den mest korrekte er Lovén, altsaa den første der overhovedet har beskrevet nervesystemet, han siger at de af ham fundne 5 nervepar, der er de 5 par store nervestammer, gaar til fødderne, og dette er som af det efterfølgende vil sees ialfald til en vis grad rigtig.

For at faa fuldt rede paa nervernes forgrening er det uundgaaelig nødvendig at tage omhyggelige saavel horisontale som transversale snitserier, især vil de horisontale yde det meste.21

Ved en omhyggelig gjennemgaaelse af saadanne snitserier fornemmelig af M. giganteum er det tilslut efter et

langt og møisommeligt arbeide lykkedes mig at kunne give, som jeg mener, et temmeligt korrekt og paalideligt billede af nervernes udbredning, hvilket er givet i tegningerne tab. I, fig. 8, tab. II, fig. 10, u, 12, 13.

Jeg tror ialfald saa temmelig nær at have forfulgt de fleste nerver ud i sine fineste forgreninger, skjønt der her selvfolgeligen endnu kan findes mange huller. Især var det præparater farvede paa den ovenfor omtalte maade med osmium-syre, hæmatoxylin og eosin, der ved de finere nerveforgreninger og nerveender i huden var af væsentlig nytte. Nervernes ender i musklerne har jeg ikke kunnet iagtage.

De 5 større nervepar (Lovén's 5 par) har alle en temmelig ens forgrening. Jeg vil forst beskrive det förste (tab. II, fig. 10, 11), og saa senere ved de andre fremhæve, hvori disse adskiller sig.

Allerede straks efter sin udtræden fra bugstrengen opløser nervestammen sig i flere grene (fig. 10). Disse løber et stykke ved siden af hinanden i retning mod første fod (parapodium) og fjerner sig saa lidt efter lidt fra hinanden.

Tilsammen har jeg adskilt 5 hovedgrene.

Den midterste af disse (11.') deler sig snart i 2 grene, hvoraf den ene ender i de under og mellem nerverne liggende muskelbundter (m.), den anden gren boier af mod forsiden, krydser de her liggende grene, jeg har (som det vil sees fig. 10) kunnet forfølge den henimod muskelmassen m.1, maaske forsyner den denne med nervegrene.

De udenom paa hver side af denne midtre nerve liggende grene er de, der egentlig forsyner foden og dens tilhørende dele med nerver og kunde maaske kaldes fod gr en ene. De deler sig snart og sender hver en nerve (gn.) til de to fod-ganglier (f. g.), hvorved disse altsaa sættes 1 forbindelse med bugstrengen; om dette ikke sker ved endnu flere nerver, har jeg hos denne art ikke med sikkerhed kunnet afgjøre, jeg er tilbøielig til at tro, at de ogsaa paa udsiden modtager nervegrene fra de der forlobende nerver.

Den anden del (d.) af denne forreste gren er paa fig. 10 afskaaret. Den løber nemlig ikke i samme plan som g. 11., men noget mer mod dorsalsiden. Den gaar til chitinhagerne og de disse nærmest omgivende muskelbundter. Dens forgrening kan sees fig. 11. Den deler sig i 3 grene n.1, n.2 og n.;t.

n.1 bøier ind mod chitinhagen (h.) og afsender smaanerverne 1. 2, 3, 4, 5 til muskelbundten (m.1). Paa den anden side afgaar en større gren (6) til musklerne m.3, medens hovedgrenen selv gaar til væggen af det rum, hvori chitinhagen ligger. Hvorledes den her ender, har jeg ikke ganske kunnet udfinde, en del n" gaar opad, medens resten (den anden del) gaar rundt aabningen paa den anden side og ialfald sender en væsentlig del af sine »fibriller (n.'") over i den nervehagerne omgivende kjertelmasse (a). Hvorledes »fibrillerne« her udbreder sig, har jeg ikke kunnet afgjøre.

n.2 følger i sit løb n.1 og gaar ud paa udsiden af chitinhagerne og forgrener sig til her liggende muskelbundter (se figuren).

n.3 har jeg ikke forfulgt i sine forgreninger.

Den bagerste af fodgrenene fig. 10,11.2 er i begyndelsen at sit lob saa sammensmeltet med den udenfor liggende storre gren, at det er vanskelig at afgjøre, om det ikke er en del af denne. Ved nærmere undersøgelse synes den dog hele veien at have sin egen nerveskede. Den afsender en liden nerve til en indenfor fodgangliet paa denne side beliggende mindre muskelbundt m.3, og deler sig saa i de ovenfor omtalte dele, hvoraf den ene gaar til fodgangliet (f., g.), medens den anden følger paa siden af denne lige til chitinhagemes kjertelmasse (som vil sees paa hg. 10). Dens videre forgrening har jeg ikke forfulgt.

De to ydre og største grene i nervestammen gaar udenom fodmassen og udenom fodganglierne. Jeg vil kalde disse grene tentakelgrenene. De afgiver i sit lob nerver til muskler. Den bagre afgiver saaledes n.4, der gaar udenom den afskaarne testikelgren og udenom tarmen; jeg har kunnet forfølge den et stykke, men ikke til dens ende.

Begge afgiver dernæst i høide med ganglierne større nerver (n.5, n.5). Disse er, saavidt jeg har kunnet forstaa,

talrigere end her tegnet, men paa grund af nervernes bugtede lob og deres ikke liggen i samme plan har deres antal været vanskelig at afgjøre. Almindelig tror jeg, at tentakelnerverne endog før end paa dette punkt deler sig i 2 dele, hvoraf den ene forgrener sig til omkringliggende muskler.

Den forreste af tentakelgrenene sees fig. 10 et stykke at være adskilt i 2, den afgiver en gren n.G (fig. 11, n.4) til udenfor hagen liggende muskler (fig. 11, m.3).

Ved fodganglierne og udenfor disse forgrene »tentakelgrenene sig videre og sender en mængde smaanerver ud mod kropsranden, hvor disse ender i epithelet, sansynligvis og i hudmuskulaturen, medens dog deres hovedgrene gaar til de to første tentakler, hvorfor jeg har givet dem navnet tentakelgrene«. Forend disse nerver træder ind i tentaklerne, opløses de imidlertid i mange grene og danner en meget tyk indviklet nerveknude et stykke indenfor roden af hver tentakel. Jeg har ikke kunnet finde nerveeeller i disse, blot et komplex af fibriller. De forskjellige grene synes at anastomosere. Fra disse knuder løber en bundt af nerver ud i tentaklerne, medens der ogsaa afgaar grene til den nærmest liggende del af kropsranden (se fig. 10).

Som vil sees fig. 13 (der er af et tversnit), udbreder dette komplex sig ikke blot i horisontal, men ogsaa i vertikal retning, idet der løber en gren paa dorsal- og en paa ventralsiden af tentakelen, hvilke grene i begyndelsen danner et par anastomoser (b.). Alle disse nerver løber under epithelet ud mod tentakelens spids, saaledes at de omgiver en bindevævs-masse i tentakelens midte, hvori ligger talrige bindevævskjerner og tvermuskelfibre (se fig. 13). Paa dette sit løb afsender nerverne fibrillebundter til epithelet (se fig. 13, a., ogsaa fig. 10). Hvorledes fibrillerne ender 1 epithelcellerne, har jeg ikke med bestemthed kunnet se; de tydeligste billeder deraf fik jeg i kropsranden, hvor det forekom mig, de endte med en liden fortykning ved bunden af epithelcellerne.

I tentaklernes ydre spidse finder jeg ligesom paa svælgrørstentaklerne meget faa kjerner (se fig. 13). Hvorvidt nerve-fibriller korresponderer med de paa tentaklerne siddende tykke haar (setæ), har jeg ikke kunnet afgjøre, ligesaalidt som om der existerer frie nerveender .

Mellem nerveenderne indenfor epithelet i kropsranden har jeg fundet adskillige, som det tyktes mig noget iøinefal-dende større kjerner med celler (antydet fig. 10). Hvorvidt disse korresponderer med nervefibriller, har jeg ikke kunnet afgjøre.

Mellem epithelcellerne har jeg ogsaa undertiden bemærket større celler (fig. 13); disses sammenhæng med fibriller kan jeg ligesaalidt sige noget bestemt om.

Ovenfor er altsaa beskrevet forgreningen af første store nervestammepar. De 2 efterfølgende (altsaa 2det og 3dje) har en lignende forgrening, medens der derimod ved 4de og 5te par er nogle smaa forandringer.

Den midtre nervegren (tab. II, fig. 10, n,'), deler sig ligesom hos de 3 første nervestammer i to nerver, hvis forløb imidlertid er det omvendte af, hvad det her var, idet den forreste gaar til de under nervegrenene liggende muskler (fig. 10, m.), medens den bagre krydser de bagerste grene af nervestammerne (tab. I, fig. 8, f.). Engang har jeg (i 5te nervestamme) iagttaget, at denne gren forenede sig med en fra bagre tentakelgren kommende nerve (tab. I, fig. 8, f.). Da jeg imidlertid blot har seet det en gang, kan jeg ikke afgjøre, om det er sædvanligt.

I de 2 bagerste nervestammer er det de bagerste af de grene, jeg ovenfor har kaldt »fodgrene . som afsender den til chitinhagerne gaaende nerve. Istedetfor at denne altsaa ved de tre første stammer gaar paa forsiden af chitinhagerne (tab. II, fig. 11), gaar den her paa bagsiden (tab. I, fig. 8), idet den ogsaa til forsiden afsender grene (fig. 8, d.). Den gaar bag og udenom hagerne, udsender her grene og boier saa ind til hovedhagen og derfra til reservehagerne (se fig. 8).

Det förste mindre nervepar (fig. 8, n.1) gaar udenom svælgrøret frem til partiet mellem de 2 förste tentakler, hvor de forgrener sig og sender grene lige ud til kropsranden. De staar ogsaa her i forbindelse med nogle eiendommelige uregelmæssigt optrædende spermatozodannende organer, sub-ektodermale testikler (e. t., e. t., e. t. — se herom længere frem).

De 4 efterfølgende mindre nervepar, n.2, n.3, n.4, n.5, synes at have en temmelig ens forgrening. Det förste har

jeg seet anastomosere med den foranliggende (iste) store nervestamme (tab. I, fig. 8, n.2, tab. II, fig. 10, 11.) og tror, at det gjennemgaaende er tilfælde ogsaa med de øvrige (fig. 8).

Disse nerver afsender talrige grene; bedst har jeg kunnet forfølge dem paa tversnitserier. Tab. II, fig. 12 er en tegning, konstrueret af flere efter hinanden følgende snit i en tversnitserie, og som fremstiller en af disse nervers udbredning. Som vil sees af tegningen, er disse nerver allerede ved sit udspring delt i 2, og kan saaledes egentlig opfattes som 2 nerver en mindre dorsal (3) og en større, mer ventral (2). Den sidste (2) afsender strax ved sit udspring flere, tre til fire, smaa grene mod de under bugstrengen liggende muskler (1). I dens videre løb ser vi den oftere afsende grene mod ventralsiden, n.' gaar til bugmuskler, grenene n.2, n.3 ligeledes, ja disse sender maaske nervefibre lige til hudmusklerne og epithelet. n.4 synes at gaa til muskelen m. r., Grafts musculus retractores interni (se hans værk »Genus Myzostoma«, taf. 8, fig. 1, m. r. i.). Mod dorsalsiden afgaar den mindre gren n.\ der gaar til dorso-ventrale muskler og den større gren 4, der følger en af de storre dorso-ventrale muskelbundter og deler sig under dorsaltladen i flere grene, først i to, der gaar til hver sin side, derpaa i flere (se fig. 12).

Den dorsale nerve (3) deler sig, som det sees paa figuren, forst i to grene, hvoraf den ene folger den maven nærmest tilliggende dorso-ventrale muskelbundt og deler sig paa mavens dorsalside i flere grene, der sansynligvis ender i muskelbundtens fibre.

Paa enkelte horisontalsnit tror jeg ogsaa at have seet grene fra disse mindre nervepar staa 1 forbindelse med testiklerne; herom kan jeg dog intet nærmere anføre.

Det bagerste, 6te mindre nervepar (tab. I, fig. 8, n.s) gaar bagover mod kloakaabningen paa oversiden af de parrede ovidukter og udenom endetarmen; de afsender flere grene; hvor de ender, har jeg ikke kunnet afgjøre.

Med hensyn til de øvrige arter af myzostomer har jeg paa ingen undersøgt nervernes forgrening saa nøiagtig som paa M. giganteum. Saavidt mine undersøgelser gaar, synes forholdene 1 saa henseende at være ialtfald i sine hovedtræk de samme hos de forskjellige arter.

Jeg vil dog her nævne, at jeg hos M. graffi har seet 4 nervegrene staa i forbindelse med fodganglierne; til dette kommer vi imidlertid senere tilbage.Fodganglierne.

Om disse organers egentlige natur har jeg været i stor tvivl. Enkelte ting i deres bygning (f, ex. hos M. graffi se senere) fandt jeg at tale for en kjertelagtig natur, andre for en neurologisk natur. Tilsidst er jeg imidlertid bleven staaende ved den sidste opfatning, og beskriver dem altsaa her sammen med nervesystemet. Det maa da blive fremtidige undersøgelsers sag endelig at afgjøre deres egentlige betydning.

Hos M. giganteum er der ved roden af hver fod to saadanne, der ligger en paa hver side af chitinhagerne paa dyrets ventralside (tab. II, fig. 10 fg., fig. 2 fg.). Som ovenfor beskrevet staar disse ganglier ved nerver i forbindelse med bugstrengen.

Hos M. giganteum har jeg ikke med sikkerhed kunnet finde mer end en saadan nerve gaaende til hvert ganglion. Denne nerve træder ind i ganglionet paa midten af dennes indre, mod chitinhagerne vendende flade og fordeler saa sine fibriller til alle sider mellem gangliecellerne. Disse er tilstede i et ganske betydelig antal, idet de selv ikke er meget store (optil 0,017 mm. brede og 0,037 mm- lange med kjernér, 0,01 mm. lange), og ganglierne har et betydelig omfang. Cellerne synes almindelig at være bipolare eller maaske multipolare, idet de sædvanlig paa snit viser en langstrakt eller kantet fonn, jeg har dog aldrig kunnet iagttage mer end en virkelig større udløber. Disse udløbere er alle saavidt jeg har kunnet forstaa, rettede mod foden (tab. VI, fig. 1), ud i hvilken der træder en voluminøs fibrillebundt, dannet af disse celleudløbere. Fibrillebundten gaar gjennem hele fodens længde til dens yderste spids, hvor fibrillerne ender i det cylinderepithel, der beklæder den chitinhagen omgivende aabning. Hvorledes fibrillerne ender i disse celler, har jeg ikke med nøiagtighed kunnet se.

Tab. VI. fig. 2 sees fibrillebundtens ende stærkere forstørret, d. er aabninger!, hvori chitinhagen har været beliggende, (snittet er truffet lidt paa skraa), og c. er cylinderepithelet. m. m. er de aabningen omgivende ringmuskler, hvoraf de øvre sees at have gjort en indsnøring paa selve librillebundten. Rundt denne sees

beliggende talrige ganglieceller n. c., nc.', hvoraf enkelte (n. c.) ligger lige under fodens ectoderm og synes undertiden her formelig at danne smaa ganglier (se fig. 9 nc., 11c.'). Fig. 2, a sees et underlig kolbeformet organ, med en lang udløber, og i randen af hvilket flere kjerner; det er muligens noget lignende til de i fodganglierne hos M. graffi forekommende organer (fig. 3 X, herom senere). Mellem dette organ (a.) og nervecellerne (n. c.) under ektodermet sees fra fibrillebundten at afgaa en sidegren (b.), der synes at optage udløberen fra nc.; denne gren har jeg ikke kunnet rigtig forfølge til dens ende, muligens ender ogsaa den 1 det paa denne side af aabningen liggende epithel. Fra fibrillebundten tror jeg paa enkelte snit at have seet mindre grene gaa til ectodermet.

Som ovenfor beskrevet (tab. II, fig. 10) ligger der et saadant ganglion paa hver side af chitinhagerne. Begge disse ganglier sender altsaa en stor fibrilbundt ud i foden til dennes ende paa hver side af den gang, 1 hvilken hage med stottehage ligger.

Hvad er nu disse gangliers og deres til fødderne gaaende fibrillebundters fysiologiske betydning?

Det forekommer mig sansynligt, at den ialfald hovedsagelig er sensitiv; thi de i epithelet endende fibriller kan knapt have nogen anden betydning, saafremt ganglierne virkelig er nerveganglier, og at føddernes ender er følsomme, kunde jo allerede a priori synes rimeligt.

Hos M. gigas er disse ved foden liggende gangliers bygning temmnlig lig, hvad som hos M. giganteum er beskrevet, de bestaar af mange smaa celler og er beliggende et paa hver side af chitinhagerne.

Ligesaa hos M. carpenteri og M. glabrum. Hos den sidste er cellerne noget større, ganglierne er desuden beliggende mer paa ydre side af foden, og chitinhagerne støder her næsten sammen.

Hos M. cirriferum er ganglierne kun lidet udviklede, ligger mer ude i foden og indeholder kun faa celler.

Fodganglierne hos M. graffi har derimod en fra M. giganteums fuldstændig forskjellig bygning. De to ved hver fod beliggende ganglier, der hos M. giganteum var fuldstændig adskilte, er her sammensmeltede (tab. VI, fig. 4 & 5), ikke adskilte ved deri hos M. giganteum saa betydelige gren af hagekjertelmassen (tab. II, fig. io, h. k.), som er lidet udviklet hos de øvrige arter. Var gangliecellerne forholdsvis smaa og mange hos M. giganteum, saa er de faa, men desto større hos M. graffi. Gangliernes hovedmasse udgjøres her af nogle faa, almindelig 6—7, veritable kjæmpeceller, der kan have en diameter af optil 0,090 mm. (tab. VI, fig. 3, 4, 5 & 11). Foruden disse celler findes der enkelte mindre, især i gangliernes nedre ende beliggende ganglieceller, som dog synes at spille en langt beskednere rolle (tab. VI, fig. 3, n, c.', fig. IO, n. c.).

De store kjæmpeceller synes ialfald ofte at være multipolare, dog er det meget vanskeligt at faa sikker rede paa dem og deres udløbere. Paa et snit har jeg ikke iagttaget mere end 2 udløbere fra en celle, men ved at sammenligne flere efter hinanden følgende snit er jeg tilbøielig til at tro, at cellerne regelmæssig har endnu fler. Udløberne udgaar hyppig fra den ende af cellerne, der vender mod gangliets midte, hvorimod de konvergerer, medens cellernes kjerner ligger paa den ydre side (se horisontalsnittet fig. 4, tab. VI). Enkelte af de nærmest foden liggende celler har jeg endog seet have kjernen paa undre side og sende udløberne opad mod gangliets midte. For de fleste cellers vedkommende udgaar dog udløberne fra den mod foden vendende ende, medens kjernerne regelmæssig er beliggende i den øvre ende paa ydre side. Nogen forskjellig struktur i udløberne har jeg ikke kunnet opdage, de har alle en iøinefaldende fibrillar struktur, ligesom celleprotoplasmaet selv.i hvilket den er meget let at iagttage (fig. n). Protoplasmaet synes i cellens midte at danne en mer fast sammenhængende, stærkere farvet, finkornet, fibrillær masse, omkring hvilken det øvrige fibrillære protoplasma ligger ordnet i mer radiært ud-straalende »fibriller«.1) Saadan ser det ialfald som oftest ud paa snit tagne af i alkohol hærdede og i parafin indsmeltede præparater (cfr. tab, VII, lig. io & 16). Det er muligt, at dette iøinefaldende udseende i nogen grad er frembragt kunstigt; men, selv om det er saa, maa det dog have nogen grund i virkeligheden. Det er vistnok tilfælde, at celleprotoplasmaet under præparationen skrumper ind, hvilket ofte kan sees paa de aabne rum i snittene (tab. VI, fig. 4); herved kommer denne fibrillære struktur til at træde skarpere frem end den egentlig skulde, men det er dog klart, at, hvis den ikke fra oprindelsen var der, kunde den ikke saa regelmæssig blive dannet ved reagensernes paavirkning.

Mod hver af celleudloberne kan man se fibriller konvergere for at forenes og danne disse, der har en udpræget fibrillær struktur. Denne fibrillernes konvergens falder undertiden paa- snit af celler med stærkt indskrumpet protoplasma me get tydelig i oinene, idet protoplasmaet forøvrigt er adskilt ved aabne rum fra cellens omgivelser og blot er blevet hængende sammen med disse ved de mod udløberne konvergerende fibriller, der kan være forenede til mindre bundter (se tab. VII, fig. 16, der er tegning af en bipolar celle).

Cellernes udløbere har jeg ikke kunnet forfølge langt stykke fra deres udspring, da de meget snart tabes afsyne i gangliets indviklede fibrillære væv. Saa langt jeg har kunnet forfølge dem smalnede de stadig af, men havde altid en skarpt udpræget fibrillær struktur. Hvorvidt man imidlertid kan opfatte dem som virkelige fibrillebundter, der tilsidst opløser sig i flere fibriller og at saaledes hver celle danner centret for flere virkelige nervefibriller eller: at hver celle danner udspringet for blot en veritabel nervefibrille eller »nervecylinder«, om man saa vil, det maa jeg indtil videre lade staa derhen. Dette kan ene afgjøres ved friskt materiale, hvilket jeg af denne art har savnet. Mulig kunde det jo ogsaa være, at udløberne opløste sig i et fint fibrillenet (forfatterens diffuse fibrillenet) fra hvilket igjen nervefibrillerne udspringer, saaledes som Prof. Golgi har fremstillet forholdet for de sensitive nervefibriller i den menneskelige hjerne2). Fra præparaterne at dømme synes dog dette mig mindre sansynlig, idet der ikke existerer noget egentlig tilsvarende diffust fibrillenet (tab. VI, fig. 3), medens fibrillerne synes at gaa lige over i de til foden gaaende nervefibriller, hvad enten der nu kommer en eller flere fra hver celle. At disse store celler blot skulde være centrum for en »nervecylinder«, af hvilke der altsaa blot blev 6—7 i hver ganglion, kan forekomme lidet sansynlig, skjønt vistnok fodens fibrillebundter er betydelig mindre end hos M. giganteum. Disse fibrillebundter kan jo for den sags skyld ogsaa som senere paapeget tænkes tilblandet med fibriller fra de til ganglierne kommende nerver.

Cellernes kjerner er store, c. 0,042 mm. i diameter, og ligger som allerede nævnt fremherskende i cellernes ydre fra gangliets midte vendende ender, hvilket dog for de fleste cellers vedkommende vil være den øverste ende.

Kjernerne er aflange, de har ofte flere indbugtninger, hvilke dog sandsynligvis er fremkomne ved virkning af alkoholen. I kjernerne har jeg saavel paa safranin- som karminpræparater kunnet iagttage et tydeligt, stærktfarvet, chromatin-netværk (fig. 13). I dette forekommer dog ofte lysere partier, en slags vacuoler (tab. VII, fig. 12, 14, 15), hvorved det ofte kan faa udseende af, at kjernelegemet ved radiære septa staar i forbindelse med kjernens vægge (fig. 14). Dette udseende er muligens kunstig frembragt ved reagensernes virkning.

Kjernelegemet er almindelig aflangt, altid stærkt farvet og regelmæssig med en eller flere klare vakuoler samt ofte stærkt farvede korn (fig. 12, 13, 14). Rundt kjerne saavelsom kjernelegeme kan sees en ganske distinkt membran.

I enkelte kjerner har jeg iagttaget to kjernelegemer (fig. 15). I en celle har jeg endog seet 2 næsten adskilte kjerner, hvoraf den ene var normalt farvet, medens den anden kun svagt, næsten farveløs; kjernelegemerne var som almindelig stærkt farvede.

I den blege kjerne var det endog et mindre smalt, stærkt farvet legeme ved siden af det runde kjernelegeme (se fig. 11). Sansynligvis maa dette være exempel paa en direkte kjernedeling; se forøvrigt herom senere.

De store celler synes ikke at have nogen egen membran, ialfald har det ikke paa snit været mig muligt at adskille nogen saadan. Derimod synes cellerne at være indleirede i en bindevævsagtig masse med talrige bindevævskjerner og en'stærkt udpræget fibrillær structur (tab. VI, fig. 3, 4, 5).

Dette fibrillære bindevæv findes overalt i disse ganglier mellem og udenom de store celler. Det synes ialfald tildels at indeslutte i sig nervefibriller, hvilket ved farvningen (saavel osmium •— hæmat: som boraxcarm.-pikrinsyre farvning) især paa enkelte steder træder stærkt i øinene; medens det paa andre steder kan sees at være af mer ren bindevævsagtig structur.

Resumé. For nu at give et samlet billede af disse merkelige store, hos M. graffi forekommende celler, skal jeg give et kort résumé af min opfatning deraf.

Det er meget store celler (optil 0,090 mm. i diameter) der altid forekommer i meget indskrænket antal, 6—7 i

For letheds skyld anvender jeg den gjængse benævnelse »fibrille«. skjønt jeg ikke kan være enig i den almindelige opfattelse deraf; herfor gjøres rede senere under afsnittet «histologi«.

2) C. Golgi: Rech. s. l'hist. d. centres nerveux (Arch. Ital. de Biologi, tome 3 & 4. 1883).hvert ganglions og som regelmæssig har flere udløbere, mellem hvilke jeg ikke har kunnet skjelne nogen histologisk forskjel. Celleprotoplasmaet har en udpræget fibrillær struktur. Fibrillerne sees paa snit ofte fra cellernes ydergrænse at trænge ind mod protoplasmaets midte, hvor fibrillernes netværk er tættest, og hvor fibrillerne blir intimest blandet.

Cellernes kjerner har almindelig en oval form (c. 0,042 mm. lang), med et rundt eller aflangt kjernelegeme, hvori sees en eller flere klarere vakuoler samt ofte stærkt farvede korn. I kjernen har jeg almindelig kunnet iagttage et chromatinøst netværk. Kjcrnerne er altid beliggende i cellernes ene ende, almindelig modsat den hvorfra udløberne udgaar.

Udløberne. Fra protoplasmaets forskjellige partier, saavel midtre som ydre dele, konvergerer fibriller med udløberne for at gaa over i disse, der har en skarp og distinkt fibrillær struktur. Saalangt jeg har kunnet forfølge udløberne, har de smalnet af, det er dog vistnok ikke umulig, at de opløser sig i »fibriller«, der gaar over i nervefibriller«. Herom mer senere.

I gangliernes nedre, foden nærmest liggende del forekommer færre eller flere mindre nerveceller af forskjellig størrelse og som det synes altid unipolare med udløberen vendt ud mod foden (tab. VI, fig. 3). Fig. 10 (tab. VI er et horisontalsnit gjennem en ganglieknudes nedre del, hvor saadanne smaa unipolare celler (n. c.) sees beliggende mellem de større cellers overskaarne nedre dele (a.).

Fra M. graffis fodganglier gaar der 2 fibrillestammer ud i foden, en paa hver side af chitinhagen; de gaar til fodens yderste ende og staar paa veien i forbindelse meel faa tilstødende nerveceller.

I disse fibrillestammer, just som de forlader gangliet, ligger nogle merkelige organer. Der er et i hver fibrille-stamme, altsaa to i hvert ganglion. De træder paa tversnit strax i øinene ved sit homogene, som oftest stærkt sammenskrumpne indhold og sine skarpe konturer (tab. VI, fig. 3, x. . De har en kolbeform, der betydelig minder om en unipolar nervecelles, med en lang distinkt udlober, der kan forfølges saavel paa horisontal- som tversnit lige til fodens ende tab. VI, fig. 3, S, 11. xu., tab. VII, fig. 8, 9, io). De er omgivne af en flerdobbelt skede, bestaaende af flere udenom hinanden liggende koncentriske lag, der paa saavel karmin- som hæmatoxylin-, men især paa osmiumbehandlede snit er skarpt markerede, og hvoraf det yderste især er stærkt farvet med en skarp ydré kontur (tab. VI, fig. 3, 6, 7, 12, tab. VII, fig. 1 -7). Indenfor skeden kan man som oftest iagttage et ligeledes koncentrisk lagdannet, maaske fibrillært lag, der kan have en betydelig tykkelse og som fortsættes ud 1 udløberen (tab. VI, fig. 12, tab. VII. fig. 1). I dette lag forekommer ofte indbugtninger mod organets indre tab. VII, fig. 1, b., fig. 2, A. & B., f.). Man kan da se de koncentriske linjer tage del i denne indbugtning flere lag indigjennem. Dette lamellære udseende kan forklares som fremkommet kunstig ved indholdets i begyndelsen lagvise koagulering, især da det optræder noget uregelmæssig og paa enkelte snit næsten forsvinder eller er ialfald meget tyndt. Dog forekommer det mig at være vel differentieret og med sin fibrillære struktur vel forskjelligt fra det indenfor liggende indhold.

Dette er saa temmelig homogent eller ialfald yderlig fint granuleret og kan paa snit frembyde de forskjelligste former, idet det tydeligvis ved reagensernes paavirkning er løbet sammen og skrumpet ind til de omgivende vægge, især i organets øvre ende (tab. VI, fig. 6, 7 & 12 samt tab. VII, fig. 1—7). Ved at betragte de forskjellige snit faar man unegtelig indtrykket af en flydende masse, der pludselig er størknet og løbet sammen. Noget spor til struktur forekommer almindelig ikke, dog har jeg paa enkelte snit fundet en striering, ofte staaende i forbindelse med det ydre lags indbugtning og gaaende tvers over lumenet. i hvilket indholdet ligger tab. VII, fig. 2, A. & B.).

Udløberen har paa tversnit, hvor den er truffet paa langs, et fibrillært udseende. Den kan let skjelnes fra de den omgivende nervefibriller; paa pikrokarminsnit er den klarere og mer hyalin end disse, ligesaa farvet med rose-bengale, medens den paa hæmatoxylinsnit (og boraxkarmin-pikrinsyresnit) er stærkere farvet end disse, altid med

en meget skarp ydre kontur.

Den dannes, saavidt jeg ved undersøgelse med homogene imersioner (Zeiss '/is) har kunnet erfare, ligesom hovedorganet af en ydre lagdannet skede, der er en fortsættelse af dettes, og i hvis indre hulhed ligger det samme koagulerede indhold som netop beskrevet. Dette forhold vil kunne sees tab. VII, lig. 1, men vil dog bedst kunne undersøges paa horisontalsnit (især farvede med boraxkarmin og pikrinsyre), hvor man kan forfølge udløberne, der blir trufne paa tvers ned igjennem hele foden. Man vil her tydelig kunne se skeden, indenfor hvilket det af pikrinsyre stærkt farvede indhold regelmæssig ligger sammenløbet i den ene side, medens skedens øvrige hulhed danner et aabent rum (tab. VI. fig. 8, xu. .

Om hvorledes disse udløbere ender, har jeg desværre paa ingen af de forfærdigede snitserier kunnet komme til sikkerhed. Tab. VII, fig. 9, xu. er tegning af et (hæmatoxylin) snit, hvor den ser ud til at ende i en traktformig udvidning i fodens ektoderm; noget lignende forekommer det mig at have seet paa flere snit, der dog altid har været farvede med hæmatoxylin, hvorved skeden og indholdet ikke er saa let at adskille; jeg har saaledes ikke kunnet afgjøre, om skedehulheden fortsættes lige til enden og aabner sig udad, eller om den er lukket. Jeg har vistnok paa horisontalsnitserier kunnet forfølge udløberen næsten lige til ektodermet, og indtil der har de havt den samme bygning; her har jeg imidlertid ikke kunnet forfølge dem videre.

Nogen kjerne, der med sikkerhed kan siges at tilhøre dette kolbeformede organ, har jeg ikke fundet. Vistnok har jeg ofte iagttaget tæt tilliggende kjerner; disse har dog almindelig været beliggende udenfor skeden ved kolbens øvre ende,

426

Mot engang; har jeg paa et snit (se tab. VII. fig. 3) gjennem kolbens øvre ende iagttaget en kjerne (a.), der laa indenfor skeden omgivet af det homogene indhold, der dog havde en noget mer granuleret struktur end sædvanlig ved deri liggende vakuoler, hvoraf en stor (v.). Omgivelserne syntes i det hele mer almindelig protoplasmatisk. Oftere har jeg ved kolbens øvre ende iagttaget afsnøringer eller udbugtninger med deri liggende kjerner og protoplasmatisk indhold, og som ialfald i enkelte tilfælde ganske tydelig stod 1 aaben forbindelse med organet se tab. VII, fig. 5, B. . Ligger maaske her nøglen til forstaaelse af dette gaadefulde organs oprindelser Har det maaske oprindelig været en celle med sin udløber, der imidlertid er bleven omdannet, og hvorfra kjernen lidt efter lidt har trukket sig tilbage 1 et afsnøret rum, der kan staa i mer eller mindre aaben forbindelse med det øvrige rum? Dette er vanskelig at besvare, men forekommer mig i alle tilfælde ikke umulig.

Muligens kan ogsaa celler, som f. ex. tab. VII, fig. 1, a., der med en udløber ser ud til at staa i forbindelse med organet, og som jeg oftere har iagttaget, staa i forbindelse hermed.

Organerne er meget hyppig omgiven ,af vakuoler (fig. 2, v., v.'); undertiden kan man i randen af disse se kjerner (fig. 2, B. v.', fig. 4:; noget videre indhold har jeg ikke fundet, almindelig er de tomme.

I h orledes disse kolbeformede organer hænger sammen med ganglierne og deres nerveceller, er meget vanskelig at udrede.

Jeg har iagttaget fibrillebundter, der paa forskjellige steder af kolbeenden staar i forbindelse med skeden, ja endog optil tre forskjellige i et snit (tab. VI, fig. 12, tab. VII, fig. 1). Paa enkelte snit, som f. ex. tab. VII, fig. 7 S: fig. 2, B., ser det ud, som fibrillestammerne blot gaar til skeden og forgrener sig her, medens det paa andre snit tydelig kan sees, at de trænger gjennem skeden og danner virkelige aabninger i denne, hvorved fibrillerne kommer ind til de indre lag, hvor de spreder sig, se især fig. 4, ja paa enkelte snit har det endog forekommet mig, som de trængte helt ind til det homogene indhold, se fig. 1. Hvor intimt organerne er forbundne med fibrillerne kan faaes et indtryk af ved at kaste et blik paa fig. 6, der er et skraasnit gjennem et organ, hvor altsaa blot den ene væg er truffet. Man kan her se fibrillerne traude inc! i væggen og maaske fortsættes helt ned gjennem udløberen.

Ovenover og omkring cle kolbeformige organer danner fibrillebundterne, saavel de til organerne gaaende, (tig. 2, B. d. & fig. 3, b.) som de udenom langs disse løbende, meget komplicerede chiasmadannelser (tab. VI, fig. 3); især synes det ovenfor kolbeenden at være et meget almindeligt krydsningspunkt for fibrillerne (tab. VII, fig. 10).

Paa siden af disse organer mellem fibrillerne sees hyppig mindre unipolare nerveceller (saadanne som ovenfor beskrevne), hvis udløbere gaar ned langs organernes udløbere. Enkelte celler kan endog have en vis lighed med de kolbeformige organer, idet de har en liden tæt til membranen i den øvre ende liggende kjerne.

I et ganglion har jeg ovenfor disse kolbeformede organer mellem de store ganglieceller seet en noget lignende dannelse (tab. VI, fig. 4, p.), idet der i bindevævet var et rum, i hvilket laa et sammenskrumpet indhold (p.), og rundt hvilket bindevævet havde en iøjnefaldende lammellær bygning. Det saaes gjennemskaaret paa flere snit; men jeg kunde ikke faa det til andet end et afsluttet rum uden nogen udløber.

Af nerver gaaende til ganglierne hos M. graffi har jeg kunnet adskille 4 (se tab. VI, fig. 5, n.1, n.2. n.3, n.4), hvoraf de 2 midtre (n.\ n.2) svarer til dem, jeg har beskrevet hos M. giganteum; de trænger ind i ganglierne paa siden af hinanden i disses midte, muligens udsendes ogsaa grene fra dem til udsiden (se 11.1). Paa gangliernes udside træder de øvrige to nerver i forbindelse med disse (n.3, n.4. Disse to nerver synes imidlertid at staa nær 1 forbindelse med gangliernes nedre ende, hvor de kolbeformede organer er beliggende (tab. VI, fig. 6, N., N.). De deler sig regelmæssig i flere grene, der sendes ind i gangliets fibrillære bindevæv 1 forskjellige retninger (fig. 6, n.\ n.2, n.:t). Om nogen af disse grenes fibriller staar 1 direkte forbindelse med de kolbeformige organer, eller om de forener sig med de til foden gaaende fibrillestammer, har jeg ikke direkte kunnet iagttage, skjønt det forekommer mig sansynlig, at begge dele finder sted, eftersom der findes kun faa nerveceller i denne del af gangliet.

Hvad er disse kolbeformede organers fysiologiske betydning? Det kan her antagelig blot være tale om to alternativer, sensitiv eller ex kre to ri sk. Til støtte for det første kunde anføres deres forbindelse med de fra cellerne kommende fibriller«, der som ovenfor nævnt hyppig gjennemtrænger væggene. Det maa da forudsættes, at man opfatter ganglierne som nerveganglier, og cellerne som utvilsomme nerveceller. Hvad der kunde tale for det sidste, altsaa deres exkretori-ske betydning, er foruden bygningen ogsaa ligheden med de kjertier, der findes ved føddernes rod hos enkelte crustaceer.1) Er det tilfælde, at disse organer er exkretoriske, da maa de altsaa enten være et slags ganglienyre-organer 1 lighed med, hvad flere forfattere mener at have fundet 1 centralnervesystemet hos andre dyr, eller ogsaa maa man opfatte det hele ganglion ikke som et nerveganglion, men som en kjertel, altsaa analog om ikke homolog med de omtalte crustaceers fodkjertler, ja maaske endog med pycnogonidernes mandibelkjertler. Imod en saadan opfatning finder jeg dog cellernes hele form og udseende at stride, idet den egne fibrillære struktur, udløbernes forhold o. s. v. efter min mening maa tyde hen paa deres nervenatur.

1 Se f. ex. Dr. II. Mane: Contribution a l'histoire nat. des asellotes hétéropofles. Rec. Zool. Suisse. Tome I. 1884.Som en interessant analogi kan nævnes, at min ven Dr. W. Kü ken thai ved synet af mine præparater meddelte mig, at han i hjernen af Ophelia har fundet et lignende organ, hvis fysiologiske betydning han heller ikke der var kommen paa det rene med.')

Nervesystemets histologi. §» k <» <1 e.

Bugstrengens og nervernes skede bestaar af to dele: den ydre primære skede (det ydre neurilem) og den indre sekundære skede (det indre neurilem)2).

Den ydre skede i bugstrengen bestaar af en udpræget, stærk membran, der fremhæves paa tversnit ved sin mørke farvning og sine skarpe konturer, hvoraf den paa den indre flade er skarpest. Denne membran kan have forskjellig tykkelse, der imidlertid især paa dorsalsiden kan være ikke ubetydelig (tab. V., fig. 10, 12, nsk.). Den er dannet af et homogent, cuticulalignende stof, indeni hvilket ikke forekommer kjerner, medens der paa den ydre side hyppig findes saadanne liggende tæt an mod membranens væg (fig. 9, 11, 12). Naar jeg tror at have bemerket kjerner inden i denne membran, kommer dette vistnok deraf, at den i tversnittet er truffet paa skraa, hvilket let sker paa grund af dens mange transversale folder, som kan iagttages paa længdesnit, og som muligens tildels er kommet ved sammentrækning i spiritus. Denne membran, der er analog med den ydre skede hos crustaceerne, forekommer mig betydelig lig den af Claparéde3 hos Lum-bricus beskrevne tredje cuticulære skede

(das innerc Neurilemm) og som Yignal4) beskriver som la troisiéme gaine formées par une substance homogene, transparante, difficile a déchirer, ayant une assez grande épaisseur, surtout dans les parties supérieures de la chaine og som examinee sur une coupe transversale, se montre limitée par deux bords pius foncés que son mileu. Yignal har underkastet denne skede hos Lumbricus, ligesom crustaceernes ydre skede (1. c. p. 314) en meget omhyggelig undersøgelse med de forskjelligste reagenser; han holder den for une membrane cuticulaire som er analogue ä la membrane postérieure de la cornée des vertébrés- (membranes de Descemet . Denne (ydre membran i myzo-stomernes bugstreng viser aldeles de samme reaktioner som af Yignal beskrevet og af Ranvier anvendt som reaktioner paa la membrane de Descemet5). Den farves stærkt af saavel borax- som pikro-karmin (orange), farves dunkelt af osmiumsyre, dyb violet af hematoxylin og næsten sort paa osmiumsyrepræparater. Hvorledes den forholder sig under længere indvirkning af kogende vand har jeg ikke forsøgt.

Denne membrans homogene struktur synes at kunne være underkastet adskillige forandringer, idet jeg paa snit af M. graffi's bugstreng 'har iagttaget dens ydre del sammensat af tæt til hinanden liggende lysere og mørkere farvede partier, medens den indre del bestaar af et paa almindelig maade farvet homogent lag, se tab. Y, fig. 10, nsk., hvor imidlertid dette forhold ikke er kommet rigtig frem som det skulde, idet de mørke partier ligger tættere til hinanden end paa figuren, er mindre og af forskjellig form og størrelse, snart firkantede snart runde eller triangulære, og mer smeltede sammen paa membranens indre side. Tab. IX. fig. 2 sees det skematiseret. Ved undersøgelse paa horisontalsnit viser det sig, at det er mørkere farvede, forskjellig formede, tætliggende felter med mellemliggende lysere farvede partier (tab. IX. fig. 3). Massen i disse mørkere partier synes at være lidt mer granuleret end membranen almindelig, medens gangen mellem felterne udgjøres af et homogent stof, der er mindre modtagelig for farven. Som ovenfor nævnt er konturen paa membranens indre mod bugstrengens indhold vendende flade den skarpest afsondrede. Allerede dette tyder jo paa membranens udspring fra de udenfor liggende cellelag. I det hele synes den nøie forbundet med disse lag, der ofte ligesom membranen kan have en meget stærk farvning, der hurtig men gradvis aftager udad, og danner en overgang til det retikulære bindevæv udenfor, se tab. Y., fig. 12, nsk. Tæt an mod membranens yderside i disse lag ligger vanlig kjerner, der ligner de almindelige bindevævskjerner, er hyppig maaske noget mindre. Indenfor membranen har jeg hos M. graffi iagttaget et tyndt svagere farvet lag, der bestod af en yderst finkornet ensartet masse af et protoplasmatisk udseende, et lignende lag har jeg imidlertid ialfald ikke tydelig kunnet finde hos M. giganteum. Membranen er almindelig meget skarpt adskilt fra de indenfor liggende bindevævslag og kan efter min mening umulig opfattes som dannet af disse, saaledes som Yignal mener er tilfældet med den tredje skecle hos Lumbricus,') men derimod af de udenfor liggende bindevævslag. I det hele opfatter jeg den ydre skede (der altsaa bestaar af den netop beskrevne

Vil sansynlig af ovennævnte forfatter blive beskrevet i en fremtidig monografi over slægten Ophelia.

Hvorvidt der udenom disse endnu skulde findes et fladeepitheilag saaledes som allerede af Claparide I listologisehe t'ntersuch. Uber den Regenwurm. Zeitschr. f wiss. Zool. 1869, p. 587) og senere af Vignal m. fl. hos Lumbricus beskrevet, kan jeg ikke afgjore, jeg har ikke havt anledning til at undersoge dette med sølvimpregnation.

1. c. p. 388.

Vignal: Rech. hist. s. 1. centres nerveux de qtielques invertébrés, p. 376. Arch. zool. exp. Ser. 2, tome 1, 1883.

Kanvier: Lecons d'anatomie générale, receuillés par M. Weber, Cornée, p. 127. I'aris 1881.

Af samme mening er imidlertid ikke Claparéde, idet han holder paa den- dannelse af de udenfor værende lag, hvori musklerne ligger.

4*membran med tilliggende ydre cellelag) som dannet ved en fortætning af det omkringliggende bindevæv, hvorfra er afsondret en cuticulær membran indad mod bugstrengen og som senere omtalt de perifere nerver, saaledes som man ofte kan iagttage det i bindevæv omkring hulrum.

Fra den ydre-skedes membran afgaar der skillevægge ind i bugstrengens indre masse, hvorved denne blir delt i

forskjellige segmenter (se herom senere). Disse skillevægge synes efter farvning og udseende at domme at bestaa af lignende substans som den homogene membran. Lignende beskriver Yignal hos Lumbricus som trængende fra den tredje skede ind i bugstrengens indre, ligesom det ogsaa er beskrevet hos crustaceer, hirudineer m. 11.

Den indre skede. Rummet indenfor den ydre skede med dens homogene membran, mellem denne og nerveelementerne (de fibrillære stammer og nervecellerne) er opfyldt af et lagdannet bindevæv med talrige bindevævskjerner af noget varierende størrelse. Dette er hvad jeg vil kalde den indre skede. Tildels tjener især de indre partier som stottesub-stans for nerveelementerne, celler og fibrillesubstans (herom senere); dette lag blir saaledes ikke ulig neuroglia. Denne skedes bindevæv kan have en ikke ubetydelig tykkelse, den ligger lige an mod den homogene membrans indre flade og dannes af et temmeligt aabent netværk med langstrakte masker, hvilket især er 'iøjnefaldende hos M. grafti, hvor bindevævet har et betydeligt omfang. Fiberne i dette netværk har ofte en ikke ringe tykkelse og gaar mest i retning paralel meel den ydre skede (tab. V, tig. 10), herved fremkommer det især hos M. grafti iøinefaldende, lagdannede udseende. Dette bindevæv omslutter ogsaa hver nervecelle med en membran, der fortsættes ud over udløberen, bindevævet danner saaledes en sæk, hvori nervecellen er beliggende. Af lignende membraner er ogsaa de fibrillære stammer omgivne. Fra disse trænger der septa ind i stammernes indre, disse septa forgrener sig til alle sider og stammerne faar herved den af Hermann') hos Hirudo først beskrevne gefacherten Bau . (Se herom senere under de perifere nerver). Den intermediære nerves membran staar meget hyppig i forbindelse med den ydre skedes homogene membran ved fra denne kommende septa, se tab. Y, fig. 12. De i bindevævet beliggende kjerner har omtrent samme udseende og størrelse som de almindelige i kropsparen-•chymet beliggende bindevævskjerner. De er indleirede i bindevævsfiberne, optræder overalt udenom og mellem nervecellerne og synes ofte stærkt sammenhobede rundt disse. De findes ogsaa, skjønt sparsomt indeni de fibrillære stammer, især hvor større septa optræder (f. ex. hvor cellegrupper sender sine udløbere ind samt ved nervestammers udspring eller deling med deraf følgende stærkere septa, se tab. V, fig. 16, g.).

Ind i dette bindevæv trænger, som ovenfor omtalt, hyppig skillevægge fra den homogene membran. Disse deler sig ofte i flere, trænger ind mellem nervecellerne og omgiver delvis de forskjellige cellegrupper saavel ved longitudinale som transversale skillevægge. Se tab. V, fig. 8, ß, fig. 12, f., f., f., t.'. Disse septa ligner dem af Baudelot-') i ganglierne hos Clep-sine beskrevne septa.3) Det ser ud som, at saadanne gjennemgaaende skulde være tilstede hos anneliderne, cfr. det ovenfor nævnte hos Lumbricus, og hos arthropoder. Schimkewitsch skildrer noget lignende hos arachniderne4).

I det hele synes bugstrengens skede hos myzostomerne at svare til, hvad man almindelg finder hos annelider (maaske vermes i det hele taget) og arthropoder; skjønt det vistnok ikke kan nægtes, at der hersker en merkelig forvirring med hensyn til beskrivelsen af nerveskedernes forskjellige lag; faa forfattere stemmer heri overens. Den dobbelte nerveskede hos crustaceerne, nøiagtig beskrevet af Jung og Yignal, er temmelig lig myzostomernes (cfr. Yignal 1. c. p. 314) blot maa jeg trods fceydigs5) og Vignal's bestemte paastand hævde den ydre cuticulære skedes oprindelse fra de udenfor liggende lag hos myzostomerne og ikke fra det indre neurilem som disse forfattere paastaar hos crustaceerne. Ser man paa hir ud ine ernes nerveskeder, da synes disse visselig meel sin dobbelthed at være analog myzostomernes, trods de forskjellige beskrivelser deraf ikke fuldt stemmer overens.6) Hos pycnogoniderne forekommer mig høist sansynlig at være et forhold, temmelig ligt, hvad just er beskrevet hos myzostomerne, skjønt vistnok hverken Prof. Dr. Dohrn7) eller Dr. Hoeck8) har givet nogen nøiere beskrivelse deraf. Nerveskeden hos arachniderne er beskrevet af Schimkewitsch. Efter hvad jeg kan faa ud af denne beskrivelse, der forekommer mig noget utydelig og utilstrækkelig, maa forholdet her være temmelig ens, han beskriver dog intet ydre lag og ingen ydre membran. IIos Peripatus er af Balfour9) beskrevet en dobbelt nerveskede.

I sandhed naar man betragter denne nerveskedens dobbelte, lagdannede struktur eller som Yignal (p. 348) siger om hirudineernes cette disposition lamellaire, si nette et en méme temps si considerable , da kan man vanskelig tilbageholde sammenligningen med vertebraternes nervehylstere isærdeleshed rygmarvens med sin dura mater og pia mater. I det hele kan det jo ikke negtes, at sansynligheden tor evertebraternes bugstrengs og vertebraternes

rygmarvs homologi vinder i styrke,

') Hermann: Pas Central Nervensystem von Hirurlo medicinales, München, 1875. Gekr. Preisschr.

-) Structure du systime nerveux de la Clepsine. lAiin. se. nat. 3e serie, t. III, 1865.)

3) Se herom ogsaa Hoffmann: Unt. ti. Bau u. Entw. der Hirudineen. (Nat. Verh. d. Holl. Maatsch. d. Wetensch., 3de Verz., I). IV, iste Stuk. 1880) samt kemy Saint-Loup, 1. c..

4) Schimkewitsch: Anatomie de l'epeire. (Ann. des se. nat. t. XVII, iSS4\

5) Leydig: Handbuch der vergleichenden Histologic.

Cfr. Leydig, Hermann, Hoffmann, Vignal.

7) 1. c. H) 1. c.

") Balfour: The Anat. and Devel, of Peripatus çapensis. (Onat. journ. mier. sc. vol. XXIII, 1883.12C)

efterhvert som man trænger ind i deres finere bygning, skjont vistnok skedernes homologi maa indrømmes at være det, der endnu er mest paa det uvisse.1)

De perifere nervers neurilem kan ligesom bugstrengens deles i en ydre og en indre neurilemskede.

Den yd re, svarende til den af Hermann hos Hirudo beskrevne primære skede-, danner en fortsættelse af bugstrengens ydre skede. Den dannes af en almindelig tynd, skjønt distinkt membran (tab. II, fig. 14), der viser de samme reaktioner ligeoverfor tinktionsvæsker som bugstrengens homogene membran, dog i svagere grad. Den er nøie sammenhængende med det omkringliggende bindevæv, og paa dens ydre side ligger hyppig bindevævskjerner, der især optræder talrig tæt omgivende nervegrenene mod disses perifere ender. Paa indsiden af den ydre skede findes ogsaa hyppig kjerner, disse opfatter jeg dog som tilhørende den indre skede.

Denne er en fortsættelse af bugstrengens indre skede og er aldeles svarende til den af Hermann hos Hirudo først beskrevne sekundære skede. Den trænger ind i nervernes indre og giver dem denne, som Hermann kalder det, gefächerten Bau , der synes fælles for evertebraterne i sin almindelighed. Tab. II, fig. 14 sees denne sekundære skede med den karagtige bygning tydelig. Inddelingen skrider temmelig langt og de mindste kar er meget smaa, hvilket vil kunne sees især i enkelte felter, hvor det traadte tydeligere frem. Kjernen er beliggende saavel under den ydre skede som i de større septa indeni nervemassen. Den samme bygning har jeg fundet saavel hos de perifere nerver som hos kommissurerne. Hos de sidste er den dog langtfra saa fremtrædende og saa fuldstændig, idet massen her er mer ensformig og større septa sjeldnere. (Se om kommissurmassernes bygning ogsaa senere.) Den intermediære nerve har en iøinefaldende, grovere inddeling i nogle faa runde kar, indenfor hvilke jeg ikke har været istand til at opdage nogen finere karbygning. Tab. V, fig. 11, in. (se herom senere). Disse ind i kommissurerne og den intermediære nerve trængende bindevævssepta betragter jeg (som ovenfor nævnt som en del af bugstrengens indre neurilemskede og denne atter som svarende til og sammenhængende med den sekundære skede i de perifere nerver.

Svælgkommissurer, tentakelring og svælgrorsnerver har alle en primær og en sekundær skede med karbygning som ovenfor beskrevet mer eller mindre udviklet, de to förste ligner i bygning længdekommissurerne, de sidste derimod mer de perifere nerver, idet større septa her ofte optræder (se ovenfor p. 15). Tab. III, fig. 8 sees de to skeder 1 svælgkommissuren, den ydre skede, n. sk., og den indre, i. n. sk.

Hjernens gangliemasser saavelsom tentakelnerveringens har ingen egentlig det hele omgivende neurilemskede. Man kan dog som allerede nævnt rundt hjernemasserne hos enkelte arter finde en disposition 1 bindevævet til lagdannelse, der dog ikke kommer til tydelig differentiation eller til afsondring af nogen cuticulær membram. Hver celle med udløber er imidlertid bleven omgiven med en saadan, ligesom gangliecellerne i bugstrengen (dette vil nærmere blive omtalt under beskrivelsen af ganglieceller). Ved tentakelringens celler synes der desuden at være et paafaldende forhold, idet de almindelig er beliggende indeni vakuoler i bindevævet, hvilket jeg regelmæssig har kunnet iagttage hos M. grafti, hvor, som ovenfor omtalt, cellerne omkring tentakelringen er

temmelig talrige. Paa tab. IV, fig. 6 sees to store celler, hvor denne bygning er meget tydelig. Inderst rundt cellerne ligger et lag bindevæv med kjerner; dette lag kan endog have en vis tykkelse (b., b.) og bestaa af en mer protoplasmaagtig masse, ulig det øvrige bindevævs, saaledes at jeg endog var i tvivl, om det ikke var lymfeceller, der sædvanlig forekommer i de nevecellerne omgivende vakuoler. Vakuolerne er omgivne af en tynd bindevævsmembran (a.), hvori ligger bindevævskjerner. Det samme kan ogsaa sees tab. IV, fig. 7, hvor a., a., a. er det ydre lag. Tæt rundt nervecellerne findes regelmæssig bindevævskjerner, se f. ex, fig. 7, n. c., hvor tre sees i snittet.

Disse nervecellerne omgivende vakuoler maa vel nærmest have til hensigt at beskytte cellerne og give dem en elastisk omgivelse, hvilket visselig kan trænges i den meget bevægelige og udvidelige svælgrørs spids. Samtidig har det maaske ogsaa til hensigt at lette de meget trængende nervecellers ernæring, idet disse derved stadig kan omskylles af legemets ernæringsvæske. Lignende betydning har vel og det bugstrengens ganglieceller omgivende spongiøse bindevæv. Vignal beretter at have iagttaget lymfeceller i dette væv i crustaceernes bugganglier.

Svælgets ganglieceller er ogsaa omgivne som ovenfor nævnt af en membran med smaa kjerner, se tab. IV, fig. 13. Ofte kan der i disse cellers membran være større fortykninger (fig. 12, b., c.), der dog vel ligeledes er kjerner.

Nerve-skedens muskler. Paa tversnit af bugstrengen, især paa saadanne, der gaar paa skraa altsaa halvt horisontalt, halvt transversalt kan man let iagttage tætte bundter af overskaame muskelfibre, der ligger an mod yderfladen af den ydre skede. Disse optræder især paa bugstrengens underside og er med den ene ende fæstede til skeden. Lignende muskelfibre kan ogsaa hyppig sees at folge undersiden af større nerver. I hjernen og omkring denne optræder hyppig muskelfibre, ligesom ogsaa rundt tentakelringen. Det synes altsaa at være et forhold, der betydelig ligner, hvad man hyppig finder hos arthropoderne. Muskelfibre tilhørende nerve-skeden og forløbende i denne, saaledes som allerede af Leidig fundet hos anne-lider (Hirudo og Lumbricus), har jeg derimod ikke fundet.

') Medens dette arbeide er under trykning er Ur. Vejdovsky's monografi over oligochæterne (System und Morphologic der Oligochoajten. l'rag 1884) kommen mig i hænde. I dette værk ser jeg, forfatteren anser den mellem gangliecellerne værende »Biudesubslanz« tildels ogsaa nerveskederne som et produkt af nerveelementerne, (1. c. p. 90), en opfatning, som jeg vanskelig kan dele.G aiigliecell e r ii e

er som regel unipolare. I centralnervesystemet er det kun yderst faa, jeg har kunnet iagttage af virkelig utvivlsom multipolar art, og har hovedsagelig været indskrænket til den bagre del af hjernen, som jeg mener at tilhøre det sympathiske nervesystem (se ovenfor). I bugstrengen er det blot et par tilfælde, i hvilke jeg tror at have iagttaget multipolare celler (tab. V, fig. 13). I fodganglierne har jeg iagttaget saavel multipolare som unipolare celler, dog flest af de første.

Som regel holder jeg paa, at gangliecellerne (enten unipolare eller multipolare) blot har en virkelig nerveudløber, der dels gaar direkte over til at danne en nervecylinder 1 en perifer nerve, dels til at opløse sig 1 centraldelenes fine fibrillenet (tab. IX, fig. 4), hvorfra atter udspringer perifere nervecylindre. Fra cellernes nerveudløbere udspringer altid paa deres forløb gjennem længdekommissurmasserne uparre sidegrene, der sætter dem i forbindelse med kommissurernes fine fibrillenet .

Bugstrengens ganglieceller kan variere betydelig i størrelse, dog synes kjerneme at variere mindre end selve celleprotoplasmaet (se ovenfor p. 19. Jeg har f. ex. hos M. gra ff i fundet store celler, der havde et gjennemsnit af 0,030 mm., og med en kjerne af 0,009—0,010 mm. i gjennemsnit (undertiden endog mindre), medens andre med et gjennemsnit af blot 0,014 mm. kunde have kjerner, som var optil 0,014 mm. 1 gjennemsnit. Endnu mindre celler i samme exemplar maalte 0,008 mm. i gjennemsnit og havde en kjerne med samme gjennemsnit (0,008 mm), idet kjernen aldeles udfylder cellens ene ende. Udløberne fra disse forskjellige celler har forskjellig tykkelse, idet denne retter sig efter cellestørrelsen; saaledes kunde de største af ovenfor nævnte celler have en udløber af 0,007 mm.s tykkelse, medens de mindre cellers udløbere kan variere mellem 0,0015—0,002 mm.

Forskjellen mellem cellernes størrelse er hos M. giganteum endnu skarpere iøjnefaldende end hos M. graffi, idet

de store celler er færre og optræder mer regelmæssig, især fremhæver sig det ovenfor (p. 18—19) omtalte, for hver større nervestamme optrædende store par, der sender sine udløbere (0,008—0,012 mm. tykke) direkte ud i nerverne. Disse celler kan maale optil 0,039 mm. 1 gjennemsnit og deres hjerner 0,018 mm. med kjernelegemer paa 0,005 mm. 1 gjennemsnit. Fra udløberne har jeg tydelig kunnet iagttage sidegrene gaaende til kommissurmasserne. De mindre celler hos M. giganteum varierer betydelig 1 størrelse; jeg har fundet celler med blot 0,004—0,005 mm. i gjennemsnit (og kjerner af samme gjennemsnit), medens de dog regelmæssig er storre (0,012—0,015 mm.s gjennemsnit med 0,008—0,011 mm.s kjerne); almindelig udfylder kjernen hos de mindre celler næsten hele cellens ene ende. Saadanne celler, hvor kjernen udfylder cellerummet, kan være fra 0,004 — 0,007 mm. i gjennemsnit.

Hjernens celler er mer ens i størrelse og 1 regelen mindre end bugstrengens celler. De var f. ex hos M. giganteum omkring 0,017 mm- ' gjennemsnit og kjerneme optil 0,008 mm. De længere frem 1 svælgrøret forekommende har almindelig omtrent samme størrelse, saaledes ogsaa de hos M. graffi rundt tentakelringen beliggende.

De største nerveceller, jeg overhovedet har fundet hos myzostomerne, er uden sammenligning de i fodganglierne hos M. graffi forekommende kjæmpeceller .') Disse kunde have et gjennemsnit af optil 0,090 mm. med kjerner omkring 0,042 mm. I samme ganglier kunde der forekomme ganske smaa celler. Cellerne 1 M. giganteum's fodganglier er aflange og forholdsvis smaa (optil 0,017 mm. brede og 0,037 mrn- lanSe> med ovale kjerner, 0,010 mm. lange).

Nervecellernes membran. Hvorvidt cellerne besidder nogen egen membran, har jeg ikke kunnet komme fuldt paa det rene med (skjønt det ved flere lejligheder har forekommet mig sansynlig). Derimod har jeg ofte med bestemthed kunnet iagttage en af bindevæv med tilliggende bindevævskjerner dannet membran, der ogsaa fortsættes udover udloberen og følger denne ind i centralmassen, hvor den gaar over i det cylinderne omgivende spongioplasma. Undertiden har jeg endog kunnet iagttage flere udenom hinanden liggende bindevævslag, der omsluttede en celle (se herom p. 29). Servecellernes binde-vævsmembran kan især tydelig iagttages i bugstrengen, hvor den dannes af den mellem cellerne liggende støttesubstans (det indre neurilem, se ovenfor p. 28).

Nervecellernes protoplasma viser altid en tydelig fibrillær struktur, især er denne skarpt iøjnefaldende i kjæmpe-cellerne i M. graffi's fodganglier (se herom p. 24). Denne fibrillære struktur synes paa snit gjennem celleprotoplasmaet vistnok mer at være et spongiost væv af støttesubstans (spongioplasma)2) med et derimellem liggende mer homogent indhold (hyal op 1 asma). Sammenligner vi imidlertid med den ovenfor omtalte tilsyneladende mer regelmæssige anordning af striberne i kjæmpecellerne hos M. graffi og de mod udløberne konvergerende fibriller, der gav disse en udpræget fibrillær struktur, da maa man antage, at der i spongioplasmaets udbredning ialfald delvis er en vis orden og maaske isolation og ikke, at der er en saa ganske difus gjennem protoplasmaet gaaende udbredning (spongiøsitet). Udløberne vil man regelmæssig kunne se have en om end ofte kun svagt antydet, fibrillær struktur med langslobende, paralelle fibriller, der maaske ja endog sansynlig egentlig er fine skillevægge af spongioplasma, der isolerer hyaloplasmaet i flere, inden udløberens og den senere nervecylinders (hvis det er en direkte til nervecylinder overgaaende udlober) skede beliggende hyaloplasmastrænge eller fibriller, der alt-

Forudsat altsaa, at dette virkelig er nerveceller.

2) I.eidigs benævnelse; se hans netop udkomne arbeide: Zelle und Gewebe«, p. 165. Bonn 1885.saa vilde blive noget lignende til H. Schultze's primitivfibriller, og som muligens dels gaar til sidegrene dels til hovedudløberen, eller som hos de celler, der opløser sig i smaagrene, gaar ud i disse.

Af nerveceller er der som ovenfor nævnt efter min mening to slags, nogle der sender sine udløbere direkte ud i nerverne (paa samme eller modsat side), andre hvis udløbere opløser sig i kommissurernes fibrillære m as se. En saadan celle er afbildet tab. IX, fig. 6, a., det er en ganske liden celle, med en kjerne, der udfylder hele cellens ene ende, og som maaler 0,005 mm. i gjennemsnit. Cellens længde til. hvor grenene spreder sig, er 0,012 mm. Som det vil sees af tegningen fordeler o-renene sig i mindre grene, og disse tabes snart afsigte i

kommissurmassens fibrillenet. Af lignende celler har jeg iagttaget flere, de fleste paa bugstrengens ventralside. Enkelte er imidlertid beliggende midt inde i længdekommissurerncs masse (tab. IX, fig. 4). Af saadanne er der imidlertid yderst faa, og de er altid af ringe størrelse med kjerner, der ganske udfylder cellerne, omkr. 0,006 mm. i gjennemsnit. Enkelte saadanne celler har jeg seet med flere udløbere (tal). IX. fig. 6, b. & c.).

Xogen forbindelse mellem kjernen og den fibrillære protoplasmasubstans har jeg ikke ved nogen leilighed kunnet opdage.

I kjernen har jeg ofte seet to ja tre kjerne le gem er. Ofte optræder der ved siden at det ene større et ganske lidet. I kjernen sees forøvrigt almindelig mange stærkt farvede rum og et mellem disse udbredt fint net (chromatinstruktur). Dette er iøinefaldende i fodgangliernes kjempeceller hos M. graffi. Kjernerne har altid en skarpt udpræget membran, undtagen som ovenfor nævnt i mange af de omtalte kjæmpeceller, hvor den kan være aldeles forsvunden, og chromatin udbredt jevnt i cellens ene pol omkring den skarpt farvede nucleolus (se tab. VI, fig. 3, a. . Undertiden kan dog kjernemembrancn være der, men udenom denne er i protoplasmaet udbredt chromatin hvilket kan sees paa den stærke farvning. Xoget lignende skjønt ikke saa fremtrædende har jeg undertiden iagttaget i de større celler i bugstrengen. Dette kan jeg ikke forklare paa nogen anden maade end som virkningen af reagenserne, der har bragt kjernemembranen til at trække sig sammen eller endog til at briste, og gaa tilgrunde, hvorved indholdet er gaaet ud 1 det omkringliggende protoplasma.

I de perifere nervestammer udenfor centralorganerne har jeg hyppig iagttaget nerveceller, disse har optraadt talrigst 1 nærheden af nervestammernes udspring, har dog ogsaa været fundet i længere afstand dertra. De er aldrig videre store, har undertiden unipolar, undertiden en bipolar form, saaledes som altsaa allerede Leydig m. fl. har angivet hos hirudineerne, men som Vignal benegter og, som ovenfor omtalt (p. 18), bortræsonerer ved at erklære for celleparasiter (!! . Hvorvidt mer end en af disse bipolare cellers udløbere er en virkelig nerveudløber (nervecylinder), skal jeg dog ikke kunne afgjøre, den ene ind mod centralorganerne vendende ende fandt jeg altid noget mer protoplasmatisk, og den kan som følge deraf være en protoplasmatisk udløber (tab. IX, fig. 7). Undertiden forekom det mig, at flere efter hinanden følgende celler var forbundne ved sine udløbere; det er dog muligt, at dette har været foreteelser staaende i forbindelse med cellernes formering, da jeg har iagttaget spor til kjernedeling (ja endog to kjerner) i saadanne celler.

Direkte kjernedeling. Paa mine præparater har jeg oftere iagttaget fænomener staaende i forbindelse med nervecellernes kjerner, som jeg ikke kan forklare som andet end direkte kjernedeling. Jeg har i nervesystemets forskjellige dele kunnet finde omtrent alle de forskjellige stadier af kjernedelinger, ligefra kjerner, der er begyndt at strækkes efter den ene axe og afsmalnes lidt paa midten til omtrent fuldkommen adskilte kjerner, men har ikke, trods omhyggeligste undersøgelse med stærke forstørrelser Zeiss hom. im. Vis), kunnet tinde spor til kjernefigurer, saaledes som disse sædvanlig optræder ved den indirekte kjernedeling (karyokinese . Fig. 8, a. (tab. IX) viser en celle fra bugstrengen med en aflang kjerne, noget smalere paa midten. Et kjernelegeme var blot synligt i den ene ende. Kjernen var 0,006 mm. bred og 0,014 mm. lang (cellen 0,018 mm. 1 diameter). Fig. 8, b. (tab. IX) sees en celle fra bugstrengen, hvor kjernedelingen er endnu videre fremskreden, idet de to sig dannende kjerner blot er forbundne ved en smal bro. Paa dette præparat var der merkelig nok heller ikke i mer end den ene halvdel synlig et kjernelegeme. I svælgringen (se tab. III, fig. 8, x.) har jeg iagttaget en celle med kjerner, der var fuldstændig skilte, og hvor cellens ydre form viste tydelig spor til deling (se tab. IX. fig. 8, c.). I de store celler 1 M. graffi's fodganglier har jeg, som ovenfor nævnt (p. 24), ligeledes engang seet en foreteelse, der umulig kan forklares som andet end direkte kjernedeling. Her var tydelige kjernelegemer i hver af de to dele, ja i den ene endog to, et større rundt og ved siden deraf et aflangt (tab. VII, fig. 11); men merkelig nok var kjernens indhold forøvrigt 1 denne del kun lidet farvet af pikro-karminen. Oftere forekommer tilfælde med to eller endog tre kjernelegemer isamme kjerne (tab. VII, fig. 15, tab. V, fig. 12. a.). At dette altid skulde staa i forbindelse med kjernedelinger, forekommer mig dog høist tvivlsomt, dertil synes tilfældene at være vel hyppige og i kjerner, der forøvrigt ikke viser noget tegn til deling, men har sin normale fonn.

Staar nu disse direkte kjernedelinger i forbindelser med celledelinger? eller skulde det som Blochmann1) mener

om de af ham i ektodermet paa skorpionembryoner fundne direkte kjernedelinger kun være foreteelser, der ikke blir paafulgt af nogen celledeling, hvilket han ogsaa mener skulde have almen gyldighed for alle hidtil kjendte direkte kjernedelinger. Skulde de maaske endog gaa forud for kjernens destruktion, være, som han siger, eine Zerfallserscheinung« r Det sidste me-

') Dr. F. Blochmann: Ueber direkte Kerutheilung in der Embryonalhülie der Skorpione. Morph. Jahrb. Bd. X, p. 480, 1SS4.ner jeg kan her ikke være tilfældet, jeg tror med bestemthed ifølge elet ovenfor beskrevne at kunne paastaa, at de her iagttagne direkte kjernedelinger staar i forbindelse med og gaar forud for virkelig celledeling, at vi altsaa her har exempel paa direkte celledeling uden karyokinese. 1 et tilfælde i hjernen (ovenfor anført, se tab. IX, lig. 8 c.) saa det endog ud, som om cellen udvidede sig paa den ene side, paa en lignende maade som leukocyterne under deres deling1). Jeg har ofte kunnet iagttage tæt til hinanden liggende celler, der saa ud, som de netop var opstaaede ved en celledeling og endnu ikke fuldkommen adskilte (tab. IX, fig. 9). Med hensyn paa udløberen, da kan jeg intet med bestemthed sige om dennes deling. Efter flere præparater at dømme tror jeg, ogsaa denne tager del i delingen, idet den blir splittet efter længden saaledes, at en del gaar til hver af cellerne. Som bekjendt er endnu ikke med sikkerhed iagttaget nogen direkte celledeling i fuldt udviklede celler fra dyriske væv, idet iagttagelse af saadanne hos flercellede dyr hidtil kun indskrænker sig til leukocyter.2) Det forekommer mig derfor, hvis mine formodninger er korrekt, at det ovenfor meddelte med hensyn til direkte kjernedeling i nervecellerne, fortjener opmerksomhed og kunde anbefales til mer indgaaende undersøgelser paa dette punkt hos lavere dyr. Desværre har mine undersøgelser paa grund af materialets utilstrækkelighed langtfra kunnet blive saa omhyggelige som selve emnet fortjente; foreløbig har jeg derfor nøiet mig med blot at referere det ovenfor anførte.

Den fibrillære masse.

Det maa visseligen indrømmes, at de virkelige forhold i bygningen af den fibrillære masse i evertebraternes nervesystem endnu langt fra er udredet og at striden herom er endnu ikke tilendebragt, idet vi ser en autoritet som Leydig i sit netop udkomne arbeide3) trods de fleste nyere forskere paa dette felt (Hermann4), H. Schultze*), Yignal,;) m. fl.) hævde, at nervernes fibrillære udseende ikke kommer fra egentlige nervefibriller, men fra den i nerverne værende svampede støttesubstans spo n g i o plasma, imellem hvilket den egentlige nervesubstans, hyaloplasm a, er beliggende. De nyere stærke forstørrelser gjør det mulig, siger han, at finde, dass das streifige von Langszügen eines schwammigen Gerüstes herrührt und das Körnige auf die Knotenpunkte eines feineren Zwischennetzes zu deuten i.st . Han siger endvidere: Die Haupt- und Langszügen des Maschenwerkes rufen die Abgrenzung 111 Fibrillen hervor, aber zwischendurch zieht ein zartes Schwamm-

gefiige, in dessen Raume die homogene, eigentliche Nervensubstanz enthalten ist .... Die Fibrillen Hermann's

sind Theile des Gerüstes, Haupt oder Längszüge des Maschenwerkes, welches erst die eigentliche Nervensubstanz umschliesst. Til at gaa udførligere ind paa dette stridspunkts løsning er vistnok ikke her stedet. Da jeg imidlertid tildels er kommen ti! samme resultater som Leydig, medens jeg i nogle punkter ikke kan være ganske enig med ham, saa vil jeg dog berøre det og har derfor ovenfor saa omstændelig refereret denne fremragende histologs paastande.

Paa mine præparater af myzostomernes nervesystem har jeg ikke kunnet finde nervefibriller eller som Schultze kalder dem primitivfibriller svarende til, hvad denne og Yignal har beskrevet.

De perifere nerver. Nerverne har vistnok altid et fibrillært udseende, men dette fremkommer ved de stærkere farvede skillevægge, der danner kanaler, hvori indesluttes den egentlige nervesubstans. Disse kanalers vægge kan paa tversnit af nerver betragtes som et fint net, hvori maskerne kan variere i størrelse (tab. IX, fig. 10), idet kanalerne kan være af forskjellig kaliber fra 0,001—0,002 mm. i gennemsnit og til betydelig mer, enkelte endog optil 0,005—0,006 mm. Tversnittet har vistnok ogsaa et kornet udseende, der imidlertid hidrører fra korn, der ligge i kanalernes vægge og som jeg derfor antager som kommende fra fortykninger eller krydsninger i skillevægssubstansen7) og ikke fra overskaarne primitivfibriller, thi isaa-fald maatte de ligge 1 midten af maskerne omgivne af Herman's mterfibrillærsubstans, der fylder kanalerne og som jeg mener er den egentlige

nervesubstans, (Leydigs hyalopläsmal Derimod har jeg ikke tydelig kunnet iagttage nogen finere inden cylinderne forgrenet støttesubstans eller > spongioplasma . Jeg kan heller ikke være enig med ham, naar han synes ikke at ville holde paa de forskjellige »nervecylinderes s) isolation, men derimod mer paa hyaloplasmaets almindelige udbredelse mellem spongioplasmaet,

)) Se herom: Biitschli: Studien iiber die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle etc. Abhandl. d. Senckenberg'schen nat. Gesellsch. Ii. X 1876. Flemming: Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung' p. 349. Leipzig 1S82. Ranvier: Traité technique p. 160. I)r. \V. Kückenthal: Ueber die lymph. Zellen der Anneliden. Jen. Zeitschr. f. N. Bd. XVII 1885, p. 324.

*) Flemming siger herom, 1. c. p. 348:......»Während so die Sache ftir fixe thierische Gewebzellen iiegt, ist dagegen für amoeboide

Leukocyten, wie mir scheint, an der directen Zerschnürung vom Kernen kanm mehr ein Zweifel möglich.« Som ovenfor anført har imidlertid senere Dr. Blochmann (1. c.) paavist ogsaa direkte kjernedeling i dyriske væv, hvilke delinger imidlertid ikke (som ovenfor nævnt) efter hans iagttagelser staar i forbindelse med nogen celledeling.

31 Leidig; Zelle und Gewebe p. 165. Bonn 18S5.

4) 1. c.

5) H. Schultze: Die fibrilläre Structur der Nervenelemente bei Wirbellosen. (Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 16. 1879.)

°) W. Vignal: Rech. hist. s. le centres nerveux de quelques invertébrés. (Arch. 7ool. exp. ser. 2. tome I 1883.)

7) Maaske noget svarende til, hvad Poirier beskriver hos tre mat o d er ne: korn, der ligger i den »homogene substans« mellem »les tubes nerveux«. Se dennes arbeide: Arch. Zool. exper. Bd. Ill, hf. 4 1885, p. 603, der netop er udkommet. Poirier synes ogsaa at ville forkaste læren om fibriller, idet han blot taler om tubes nerveux fyldte med et kornet protoplasma, p. 603.

8) N e rve cy 1 ind r e eller prim i t i v-cy lin d r e kalder jeg hos evertebrateme de franske forfat, eres »tubes nerveux«; de svarer altsaa til vertebra-ternes ax e-cylindre.Hans egentlige mening herom har jeg dog ikke rigtig kunnet opfatte, han udtaler sig intet sted direkte om dette punkt. Ifølge hans beskrivelse af gangliernes punktsubstans kan han imidlertid ialfald ikke her holde paa nogen nervecylindernes isolation.

Bugstreng. I myzostomernes bugstreng har jeg imidlertid direkte kunnet iagttage en saadan isolation, ialfald for en del af nervecylinderne. Massen i kommissurerne eller de fibrillære længdestammer har gjennemgaaende paa snit saavel transversale som horisontale) et udpræget spongiøst udseende, saaledes som den af Leydig beskrevne punktsubstans . Dette fine spongiøse, kornede udseende fremkommer vistnok ved et fint net af spongioplasma med krydsningspunkter og smaa knuder, der giver det punkterede udseende. Dette net synes her tydeligt, det strækker sig et stykke ud i nervernes udspring imellem nervecylinderne, medens jeg ikke har kunnet iagttage det længere ude i de perifere nerver. Foruden dette net forekommer dog ogsaa uomtvistelige nervecylindere (tubes nerveux), grovere eller finere, der lober saavel langs efter hele de fibrillære stammers længde som tvers over kommende fra ganglieceller, tverkommissurer eller nerver. Dette vil især træde skarpt i øinene paa horisontalsnit (se tab. V, fig. i—7), hvor man kan se cylinderne optræde samlede i bestemte større bundter, — enten i store længdebundter, der især forekommer i bugstrengens midte paa kom missurernes indre dorsale side (i disse bundter er cylinderne gjennemgaaende store (se tab. V. fig. 12. d.) og paa den ydre side langs udspringet af di-perifere nerver fig. 3 (tab. V), — eller i tverbundter, der enten straaler sammen med nervernes udspring, nogle kommende fra tverkommissurerne, andre fra længdebundterne og nogle fra den spongiøse masse (fig. 2, 3, 5), eller og kommende direkte fra ganglieceller for at gaa over i tverkommissurerne eller i længdekommissurernes masse (fig. 12, 15). Som nævnt er det paa længdekommissurer-nes indre, dorsale side, at længdecylindere især er iøinefaldende. Disse er almindelig meget store og grove, de kan sees saavel fig. 12, d. som fig. 16 1 denne figurs øvre hjørne (tab. V). Enkelte maatte endog optil 0,006 mm. i gjennemsnit; indeni disse grove tuber troede jeg dog paa tversnit at kunne iagttage et finere net) og paa horisontalsnit en svag længdestribning. Cylinderne paa

længdekommissurernes yderside er af betydelig finere kaliber. I den intermediære nerve er der blot nogle faa temmelig store nervecylindere med et protoplasmatisk, næsten homogent udseende fig. 12, i. n. . Disse kan have et gjennemsnit af optil 0,005 mm., de staa hyppig ved fra dem udgaaende sidegrene 1 forbindelse med længdekommissurerne (fig. 12. b.); disse grenes forløb her er dog meget vanskelig at iagttage. Vi ser efter det ovenfor beskrevne, at Leydigs beskrivelse af en spongiøs punktsubstans, der forst begynder at danne ligeløbende kanaler ved nervernes udspring, ialfald her umulig kan holde stik, da det ovenfor skildrede forhold sees saa distinkt, at der derom ikke kan herske tvivl.

Sammenfattet opfatter jeg saaledes længdekommissurernes masse som sammensat af to grundelementer, det er: i) langsløbende nervecylindere, der optræder især i visse bestemte bundter dels paa kommissurernes indre side og dels paa deres ydre (fig. 5, 6); 2) et spongiøst udseende væv, som jeg vil kalde det fine fibritlenet, der opfylder rummet mellem cylinderbundterne, altsaa især i længdekommissurernes midtparti og ventrale parti, og trænger ind mellem disses cylindere. Jeg er mest tilboielig til at antage, at dette spongiøse væv bestaar af en sammenfiltring af finere cylindere, der ikke har et saa lige lob som bundternes større cylindere, men er bugtede, snoede om hinanden og ind imellem disse. Ved et snit vil altsaa talrige saadanne blive overskaarne og vil give et spongiøst, finkornet udseende, saaledes som tver- og horisontalsnit af kommissurerne frembyder, og saaledes som ogsaa Leydig har fremstillet det. Disse finere cylindere er dels finere sidegrene fra de større cylindere, kommende fra ganglieceller, nerver, tverkommissurer og de langsgaaende cylinderbundter,2) dels kan de være udløbere fra de ganglieceller, der opløser sig 1 saadanne finere cylindere. Ved denne opfatning vil man let kunne forstaa, hvorledes korrespondansen mellem de forskjellige nérvecylindere blir istandbragt, idet alle disse enten ved sidegrene staar i forbindelse med det i nervesystemets centraldele alt omgivende fibrillenet punktsubstans) eller og udspringer direkte derfra. Dette i bugstreng og svælgkommissurer forekommende spongiøse væv kan altsaa siges at være fuldstændig analogt med det i hvirveldyrs-nervesystemets centraldele forekommende diffuse fibrillenet (se Prof. Golgi's arbeide, 1. c.).

De fra gangliecellerne ind 1 kommissurerne gaaende udløbere forholder sig, som ovenfor p. 30&31 omtalt, i sil videre forlob meget forskjellig, eftersom de kommer fra de forskjellige cellegrupper. Xogle, som f. ex. fra gruppen c, fig. 9 tab. V), gaar (efter al sansynlighed) over i tverkommissuren (tab. V, fig. 15), passerer over til den anden side, hvor de enten blander sig med længdekommissurens cylindere, eller, som jeg finder mest sansynlig for de flestes vedkommende, lober direkte ud 1 en nerve og danner en af dennes cylindere (se tab. IX, fig. 3 & 4). Betragter vi nemlig de fra tverkommissurerne kommende cylindere, da vil vi finde, at uden sammenligning de fleste af disse enten gaar ud i ile perifere nerver eller og staar i forbindelse med gangliecellerne paa tverkommissurernes ydre side, medens yderst faa cylindere virkelig gaar ud 1 længdekommissurernes masse. De fleste af de til nerverne fra tverkommissurerne gaaende cylindere maa altsaa komme enten fra modsatte sides perifere nerver eller fra dens celler, og da der kun er liden sansynlighed for det første, at cylinderne skulde gaa nerve og nerve imellem, saa blir det altsaa det sidste, der maa antages sansynlig for de fleste til nerven fra den modsatte side kommende cylindere; nogle kommer vistnok ogsaa fra den modsatte længdekommissurs masse, der som allerede nævnt ogsaa sen-

') Fig. 12, 16 er tubernes indhold vel punkteret; saaledes har jeg i virkeligheden ikke seet det, indholdets granulation er meget svag.

-) At saadanne sidegrene fra de enkelte cylindere virkelig forekommer, kan tydelig sees i den intermediære nerve (se ovenfor). Jeg har ogsaa kunnet iagttage dem paa celleudlobere og nervecylindere i kommissurerne tab. IN, fig. 5, 12 & 13).der nogle cylindere ind i tverkommissurerne. De ovenfor p. 18—19 omtalte store ganglieeellepars udløbere har jeg kunnet forfølge som sig stærkt fremhævende grove nervecylindere lige ud i de perifere nerver. De var sædvanlig 0,008—0,012 mm. i gjennemsnit. Jeg kunde tydelig iagttage fra dem til længdecylinderne og fibrillenettet afgaaende mindre sidegrene.1) De fremviste en svag længdestribning (tab. Y, lig. 11 & 14. I det hele taget udmerker de direkte fra cellerne til de perifere nerver gaaende cylindere sig gjennemgaaende ved sit grovere kaliber (der dog varierer efter cellernes størrelse) fremfor de fra længde-kommissurmassen kommende cylindere. Det synes ogsaa, som om man ialfald et godt stykke ud igjennem cle

perifere nerver kan adskille disse fra hinanden, idet man paa tversnit af nerver tydelig kan adskille nervecylindere af betydelig forskjellig kaliber; tversnit kan ofte 1 enkelte felter være ganske fint netinddelte med punkteret udseende, medens andre felter er ganske aabne med grove masker tab. IX, fig. 10). Andre cellegrupper, som f. ex. grupperne ved b. og d., tab. V, fig. 9, sender sine udløbere ind i den kommissur, der ligger paa samme side som de selv. Jeg har ikke kunnet forfølge disse udløbere langt, og det er en mulighed for, at de opløser sig 1 det fine fibrillenet.

Paa denne maade faar vi altsaa som ovenfor nævnt p. 31) to typer af nerveceller: 1) nogle, hvis udløbere gaar direkte over i nervecylindere; disse løber ud 1 nerver, hvoraf de fleste udspringer paa modsat side af den, hvorpaa cellerne er beliggende, nogle paa samme side; til de sidste maa regnes udløbere fra de celler, der ligger ved udspringet af de store nerve-stammer (fig. 16, b.); 2) andre, hvis udløbere (sædvanlig lober de ind i kommissuren paa samme side, medens nogle celler ogsaa sender sine udløbere til modsat side) opløser sig .i det fine fibrillenet; de kommer saaledes indirekte til at danne udspring for de nervecylindere, der udspringer fra fibrillenettet (se disse forskjellige celler tab. IX, fig. 4).

Enhver perifer nerve modtager nervecylindere af to slags: 1 nogle der kommer direkte fra ganglieceller beliggende dels paa modsat, tildels og paa samme side som nerveudspringet. 2) andre, der kommer fra læn gdekomm issu rernes fibrillære masse (fibrillenet og længdecylinderbundter), dels paa samme, tildels og paa modsat side af nerveudspringet.

Forholder det sig saa, hvilket jeg ifølge mine undersøgelser mener at kunne paastaa, da blir der altsaa her en lignende deling af nerveceller og nervecylindere, som af Golgi hævdet i hvirveldyr-hjernen, hvor han kalder den ene art for motoriske, den anden for sensitive.

Af den ovenfor givne beskrivelse vil fremgaa, at lovene for nervecylindernes forløb i nervesystemets centraldele (det vil hovedsagelig sige i bugstrengen) hos myzostomerne tildels synes svarende til. hvad allerede tidligere forfattere (Krieger,2) Dietl,3) Schimkewitsch) har fundet hos forskjellige arthropoder, og hvilke Schimkéwitsch sammenfatter 1 følgende 3 love,4) som han mener skulde gjælde for arthropoderne i sin almindelighed: 1) la plupart des fibres des cellules d'un coté se dirigent vers la balle de substance ponctuée de l'autre coté; 2) les balles de substance ponctuée donnent naissance aux fibres des nerfs périphériques et des commissures transversales; 3) il est trés probable qu'il existe des faisceaux longitudinaux qui traversent tout le systéme central. s) — Hos anneliderne har allerede meget tidlig forfattere hævdet nervefibernes krydsning. Saaledes har for hirudineernes vedkommende allerede Bruch6) 1849, Faivre7) i 1856 og senest Remy Saint-Loup (1. c. p. 63) paastaaet nervefibernes krydsning indbyrdes i de to længdekommissurer. samt at nervernes fibre ialfald hovedsagelig kom fra den modsatte sides ganglieceller8) (cfr. Faivre). Andre som Leydig9) og Vignal10) har imidlertid paa det bestemteste be-negtet dette.

Resumé. Jeg vil nu efter mine undersøgelser over myzostomerne opstille følgende 7 love for nervecellerne samt for celleudløbernes og nervecylindernes forløb, der maaske ialfald i sine hovedtræk tør passe paa annelider11) og arthropoder i sin almindelighed: 1) Nervecellerne har gjennemgaaende (enten det er multipolare eller unipolare) bioten virkelig nerveudløber, der enten opløser sig i mange smaagrene og blander sig med centraldelenes fibrillære masse eller og gaar direkte over til at danne en nervecylinder i en perifer nerve, denne sidste slags udløbere kan gaa lige ud 1 nerven, passerer dog almindelig forst centraldelens fibrillære masse og afgiver sidegrene, der sætter dem 1 forbindelse med denne masse, hvorved altsaa korrespondanse mellem de forskjellige fibriller kommer istand. — 2) Den største del af gangliecellerne paa en side af centraldelenes midtlinie sender sine udløbere over til den modsatte sides afgaaende perifere nerver, eller og for en liden

1 Jeg har hyppig ogsaa paa udløbere, kommende fra andre celler, kunnet iagttage saadanne. Ter var ofte en liden opsvulmning, hvorfra sidegrenen udgik (tab. IX, fig. 12).

2) Krieger: Das Centralnervensystem des l'lusskrebses. (Zeit. f. wiss. Zool. Rd. XXXIII, 1880.I

3 Dietl: Die Organisation des Arthropodengehirns (Ibid. XXVII, 1876).

4 1. c. p. 26.

5! I flere punkter er jeg, som af ovenfor givne beskrivelse vil fremgaa, uenig med denne og flere forfatteres opfatning af den fibrillære masse og de perifere nervers udspring.

Bruch: Ueber Nervensyst. d. Blutegels. (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1849, p. 164.I

7) Faivre: Hist. d. syst. nerv. de quelques annel. (Ann. d. se. nat. 4e serie, t. V & VI 1856, p. 21.)

" i Se Bruch 1. c. taf. XII, fig. 2—5 og Faivres skematiske tegning 1. c. pi. 2, fig. 3.

n) Leidig: Vom Bau des thierischen Korpers. Thübingen 1864.

10) 1. c.

") Af Vejdovskys arbeide over oligochæter.ie forud nævnt) synes det mig tildels at fremgaa, at disse love gjennemgaaende ogsaa her maa være gjældende, skjønt vistnok beskrivelsen i flere punkter er noget uklar i saa henseende.del til den modsatte sides længdekommissurmasse. — 3) En del celler sender sine udløbere direkte ud i perifere nerver udspringende paa samme side som de selv, samt en del sender dem til samme sides længdekommissurmasse. — 4) Enhver perifer nervestamme modtager sine nervecylindere dels: direkte fra ganglieceller, beliggende saavel paa modsat side (hvilket er den storste del) som paa samme side som nervestammens udspring, dels: indirekte fra længdekommissu-rernes masse saavel paa samme side som paa modsat side (hvilket dog er det mindste) af deres udspring. — 5) Længdekommissurerne er sammensat af 2 bestanddele: a) Længde cylindere der forenede til bestemte bundter gjennemløber hele kommissurernes længde og hvoraf ialfald nogle gjennem svælgkommissurerne staar i forbindelse med hjernen. Deres betydning er muligens at befordre forbindelsen mellem centralnervesystemets forskjellige dele, b) det fine, overalt i længdekommissurerne forekommende, f i brill en et (Leydigs egentlige punktsubstans med det »spongiøse væv«) der er en masse dannet af tine om hinanden snoede fibriller, der dels er fine sidegrene kommende fra de Større cylindere (nervernes udløbere, de perifere nervecylindere, længdecylinderne, den intermediære nerve) dels grene af nerveudløbere, der opløser sig i dette net. — 6) Enhver nervestamme modtager cylindere staaende i forbindelse med begge disse bestanddele, saavel længdecylindere som fibrille-net. — 7) Fra nervecylinderne afgaar mindre uparre sidegrene til længdekommissurmassen, hvilket bedst kan sees paa den intermediære nerves cylindere, der tid til anden udsender uparre saadanne til længdekommissurernes masse; jeg har ogsaa distinkt kunnet iagttage lignende paa de fra cellerne direkte til nerverne gaaende udløbere.

O111 nervesystemets «utvikling

hos myzostomerne kjender vi desværre kun lidet eller intet. Beard har vistnok beskrevet et i praeorallappen sig udviklende larvenervesystem , som han kalder det, og som efter hans beskrivelse atter skulde forsvinde, medens der paa bugsiden udvikles et nyt for den voksne myzostom bestemt bugnervesystem. Efter den ovenfor givne beskrivelse af det voksne dyrs nervesystem, kan der knapt herske tvivl om, at denne Beards angivelse maa være feilagtig. Han har ikke kunnet finde nogen svælgring og lader derfor atter larvenervesystemet forsvinde. Al sansynlighed taler dog nu, da svælgringens existens er godtgjort, for at det i praeorallappen, (Scheitelplatte) sig udviklende nervesystem er anlægget til hjerne og svælgring (samt vel ogsaa svælg-rørsnervesystem), og at denne ved to sidenerver, svælgkommissurer, forbinder sig med den senere paa bugsiden sig udviklende bugstreng. Nervesystemets udvikling bliver saaledes analog med, hvad vi kjender hos anneliderne.

Abnormitet og- uregelmæssighed i nervesystemets bygning-

har jeg oftere kunnet iagttage. Især har saadanne tilfælde været paafaldende hos M. graffi (tildels ogsaa hos AI. gigas) hvor jeg meget hyppig har fundet exemplarer, hvor bugstrengen har en rent forsvindende liden udvikling, medens nervesystemet forøvrigt synes noksaa normalt. Tab. II, fig. 7 fremstiller tversnit af et saadant exemplar, hvor b. s. er den overskaarne bugstreng. Som det vil sees, har denne en fladtrykt bred form og er i virkeligheden saa liden at den lettelig unddrager sig en ikke meget opmerksom iagttager. Paa figuren er den vel stor; men naar man sammenligner denne med fig. 15 b. s. (tab. Hi, der omtrent er i samme forstørrelse, vil forskjellen alligevel

være paafaldende. Der er i disse dvergagtige bugstrenge kun lidet at skjelne af struktur, kjerner kan vistnok iagttages i midten, men de er meget smaa. Paa siderne kan man se antydning til de 2 fibrillære længdestammer. Alt er dog saa dvergagtigt, at det endog med de stærkeste forstørrelser (hom. im '/1R) er meget vanskelig at adskille noget tydelig. Jeg har saavel paa tversnit som horisontalsnit undersøgt saadanne dvergabnormi-teter, men har forgjæves søgt at komme paa spor efter deres egentlige natur og aarsag. Som sedvanlig sker i lignende tilfælde kunde det vistnok erklæres for at være et stærkt bevis for dyrenes degeneration. Jeg finder dog at den slags forkla-ringsgrunde kun lidet forklarer. Sikkert er, at individer med saadan abnormitet i nervesystemet synes at have sine vegetative organer mer udviklede og da især maven, som kan opfylde hele kroppens midtparti, medens det ventrale bindevævsparti, hvori bugstrengen ligger, kun er ringe udviklet (se fig. 7).

Assymetri i nervesystemets udvikling kan hos de forskjellige arter hyppig spores. Især er dette tilfælde med svælgringens og hjernens bygning, idet disse dele med sine cellegrupper kan være paafaldende mer udviklede paa den ene side end paa den anden. Saadant vil let kunne iagttages ved gjennemgaaen af snitserier.

Myzostomernes nervesystem sammenlignet med andre dyregruppers.

Naar vi under et betragter resultaterne af de ovenfor refererede undersøgelser over nervesystemet hos myzostomerne og sammenligner det med de nærmest beslægfede dyregruppers, da maa vi sige, at det i hele sin bygning tyder hen paa en ikke saa ringe udvikling, og at myzostomerne staar paa et forholdsvis høit trin 1 dyrerækken. Specielt er det bugstrengen, der i det hele er mest udviklet, idet den gjennemgaaende er forholdsvis betydelig og har en egen, vel udviklet skede,hvilket ialfald delvis mangler i hjernen, der ogsaa almindelig har et mindre omfang. Centralnervesystemet har overalt vundet ind til kroppens indre lag og er almindelig især bugstrengen) adskilt fra ektodermet ved betydelige muskel- og bindevævslag. — Bugstrengens to længdekommissurer udsender med bestemte mellemrum store perifere nervestammer, længdekommissurerne er forenede ved regelmæssig optrædende tverkommissurer og gangliecellerne viser en tydelig ordning i bestemte grupper. Bugstrengen er i det hele meget sammentrængt og rober en høi udvikling. Foruden de to længdekommissurer er der en intermediær nerve.

Sammenlignet med archiannelidernes1) staar altsaa efter det ovenstaaende myzostomernes nervesystem betydelig over disses, og er langt mer differentieret. Der kan dog findes fiere lighedspunkter, der maa tyde hen paa et felles udspring, og som kan kaste lys over den fylogenetiske oprindelse af flere af nervesystemets dele hos myzostomerne. Betragter vi saaledes hjernens tydelige adskillelse i tre dele hos Polygordius, da bringes tanken let hen paa forholdene hos myzostomerne. Den förste hjernedel hos Polygordius, der sender nerver ud i de to tentakler, kan ikke den være homolog med myzostomernes tentakelring, der sender nerver til svælgrørets tentakler? Isanhed dette forekommer mig høist sansynlig. Ilos M. graffi ser vi, der maa være et intimt forhold mellem den egentlige hjerne og tentakelringen, idet den førstes ringe udvikling og omfang erstattes ved den sidstes og dens nervecellers desto større udvikling. Hos M. giganteum er der en jevn

O o o o f o o J

udbredelse af nerveceller paa veien mellem tentakelring og hjerne. Dette forekommer mig at kunne tyde hen paa den førstes oprindelige sammenhæng med den sidste som en del af denne, homolog med den første del af Polygordius's hjerne (ganglions antérieurs). Hvad der kunde tale imod er, at der hos Polygordius ingen tverkommissur synes at være i den første del, der kunde bidrage til dannelsen af den fibrillære tentakelring. Tænker man sig imidlertid, at myzostomernes svælgrør er dannet ved udvikling, omdannelse og tilslut fuldstændig indkrængning af den forreste del af hovedet, hvilket, efter hvad vi kjender af udviklingen, forekommer mig høist sansynlig, da kan dette let forklares, idet frontallappen hos myzostomernes eventuelle med archiannelidерne beslægtede stamfader lidt efter lidt er bleven omformet til et ror, tentaklernes antal er vokset (hos Polygordius, og Protodrilus er der 2, hos Histriodrilus 5), cellerne i hjernens förste del er blevne forenet til en ring, og mellem dem er opstaaet en ringkommissur, det er tentakelringen. Cellerne i hjernens bagre del, der altsaa bliver homolog med hjernens bagre del (ganglions posterieurs) hos Polygordius, er ligeledes blevne udviklede mod ventralsiden til en cellering, hvori dog ingen ringkommissur er opstaaet, (ialfald er denne ikke

tydelig udviklet). Yi finder allerede hos polygordius en vis disposition til dannelse af en saadan cellering idet den bagerste hjernedels to ganglier er forenede ved et baand af ganglieceller (une bande de cellules ganglionaires , Fraipont 1. c. p. 2Ö4)2).

Den blandt archianneliderne, hvis nervesystem 1 sin hele bygning erindrer mest om myzostomerne, er imidlertid Histriodrilus (Histriobdella homari), der for nylig er bleven beskrevet ai Foettinger3) og af ham og E. v. Benneden henført til archianneliderne. Bugstrengens korthed med de faa (kun 7) ganglier, de adskilte længdekommissurer, der blot forenes ved hvert ganglion, de mange fra hjernen til tentaklerne afgaaende nerver er altsammen ting, der i mer eller mindre grad minder om myzostomerne. Hvad der imidlertid hos Histriobdella eller, som den af Foettinger er bleven kaldt, Histriodrilus Beneden i især har vakt min opmerksomhed, er nogle af Foettinger beskrevne paafaldende store celler, der har sit leie i grupper ved roden af hver af de 4 lemmer (appendices locomoteurs), og som sender udløbere ud til den yderste ende af disse (1. c. p. 457—459). Foettinger beskriver dem som store celler, der med sine udløbere farves stærkt af karmin og af osmiumsyre. Han opfatter dem som muskelceller. Denne opfatnings rigtighed forekommer mig imidlertid (uden at jeg dog endnu selv har kunnet undersøge disse celler) yderst tvilsom, naar man sammenligner dem meel den ovenfor givne beskrivelse af fodganglierne hos myzostomerne. Allerede efter udseendet paa Foettingers tegninger (pi. XXV, fig. 10 & 11 har de en slaaende lighed med de store kjæmpeceller 1 M. graffis fodganglier, og ser man saa hen til Foettingers beskrivelse af dem, der forekommer mig mer at passe for ganglieceller (stærk farvning af karmin og osmiumsyre) end muskelceller, da maa man vistnok tilstaa, at disse cellers homologi med fodgangliecellerne hos myzostomerne ikke blir usansynlig, hvad man nu end antager disse for, enten nerveceller eller kjertelceller. Maaske har vi netop her 1 disse Histriodrilus's mulige fodganglier exempel paa en form, nærbeslægtet med den oprindelige form af saavel myzostomernes fodganglier som anneliderneg (og hirudineernes laterale ganglier (maaske og arthropodernes).

Hirudineerne. Med hirudineernes nervesystem stemmer myzostomernes især overens ved besiddelsen af en intermediær nerve i bugstrengen. Forøvrigt synes svælgringens bygning tildels at stemme overens, idet ingen af dem har nogen bestemt udpreget hjerne, og den hos enkelte hirudineer (f. ex. Haemopis) udenom svælgringen beliggende saakaldte sympathiske hovedganglier 4) synes at kunne svare til den af mig beskrevne bagre del eller cellering hos myzostomerne, der ikke har

Fraipont: Recherches sur le syst. nerveux etc. Arch, de Biologic, t. V. 1884.) — Hatschek: Studien iiber Entw. der Anneliden. Wien 1878, samt denne forfatter: Protodrilus Leuckartii. i Arb. aus d. zool. Inst., Wien, 'l'. III, 1S81.)

2) Det kan fortjene at anmerkes, at Fraipont hos Protodrilus, Polygordius og Saccocirrus dans la profondeur de la couche epithéliale de l'oe-

sophage« (p. 281) finder lo masser, som han antager for at vcere af nervøs natlir, men har dog ikke kunnet finde deres forbindelse med det ovrige nervesystem. Umulig er det ikke, at man her har en del af ct begyndende svælgrørsnervesystem.

n) Alex. Foettinger: Recherches s. 1'organ. d. Histriobdella homari etc. (Arch. d. Biol. t. V, 1884.N

J) »Sympäthische Kopfganglien«, se Leydig: Tafeln zur vergleichenden Anatomie tnf. II & III, samt Bau des thierischen Korpers . Thiibingen 1864.nogen særegen skede, medens selve svælgringen med dens faa indenfor skeden beliggende ganglieceller maatte svare til hiru-dineerjies egentlige svælgring. Endvidere synes de afgaaende nerver i sin optræden hos hirudineerne at svare til myzostomernes, og ligesaa de blot af enkelte forfattere beskrevne laterale ganglier. Med hensyn til leddenes antal og længdekommissuremes adskilte eller samlede beliggenhed og delvise sammensmeltning kan jo de forskjellige slægter forholde sig temmelig forskjellig.

Chætopoderne. Blandt chætopodernes rigdom paa former vil man i nervesystemets bygning kunne tinde mange lighedspunkter med myzostomerne. Ilvad der især kunde være af interesse er det saakaldte stomato-gastriske

nervesystems bygning, der hos enkelte arter viser en paafaldende lighed med myzostomernes svælgrørsnervesystem. Sammenligner vi f. ex. dette med det af Pruvot') hos Nephthys hombergi beskrevne stomato-gastriske nervesystem, da er jo ligheden ligefrem slaaende. Fra svælgkommissurerne afgaar paa hver side til svælgrøret 3 nerver les racines stomato-gastriques 1. c. p. 234), hvoraf de 2 dog strax efter sit udspring forener sig til en. De gaar til svælgrorets spids og forener sig med den her under papillerne beliggende nervering (collier sous-papillaire). Her er saagar 2 saadanne ringe, en mindre og tyndere, et stykke fjernet fra denne større mellem den og hjernen. Fra den større ring gaar nedad paa hver side af svælget under svælgepithe-let 2 nerver. Disse 4 svælgnerver er altsaa de samme 4, vi har hos myzostomerne. Disse nerver afsender efter Pruvot (1. c. p. 251) blot paa sit ovre stykke korte, tynde sidegrene, medens de i hele den nedre del af sit forløb ikke skal afsende nogen sidegrene. Pruvot har ligesaalidt som tidligere forfattere2) kunnet afgiore, hvor disse nerver ender. — Epithelet 1 svælgvæggen hos anneliderne synes at kunne have en lignende bygning som hos myzostomerne. Saavel Ehlers som G. A. I lansen angiver i forbindele med nervernes sidegrene staaende ganglieceller. — Dette stomato-gastriske nervesystem, der jo synes i en eller anden form at være tilstede hos de tleste chætopoder, kan altsaa, som ovenfor seet, have slaaende lighed med myzostomernes svælgrørsnervesystem og maa vistnok erklæres at staa dette nærmere end det senere omtalte hos pycnogoniderne forekommende (proboscideale nervesystem).

Som et andet lighedspunkt mellem chætopodernes og myzostomernes nervesystem kan nævnes de, som det synes, hos chætopoderne almindelige, laterale, i forbindelse med fodnerverne staaende ganglier. Pruvot nævner noget lignende hos Nephthys (p. 247 . og selv har jeg havt anledning til at iagttage saadanne ganglier beliggende en paa hver side af børsterne hos tiere chætopoder, væsentlig tilhørende nereidernes familie. Disse ganglier kan have et ikke ubetydeligt omfang og bestaar af mange celler, der stærkt minder om ganglierne hos M. giganteum.

Med hensyn til de fra bugstrengen afgaaende nerver, da er jo dette almindelig en større og en mindre i hvert segment, hvilket godt stemmer overens med myzostomerne.

Nervesystemets skeder synes ligeledes saa nogenlunde at staa i overensstemmelse paa det nær, at chætopode-hjernen sædvanlig er omgivet af en egen skede. Den har jo ogsaa som regel en ganske anden form end myzostomernes hjerne. — De største ulighedspunkter synes imidlertid at være chætopodernes almindelige mangel paa en intermediær nerve3) og bugstrengens almindelige længde med talrige bugganglier, samt at myzostomernes bugstreng altid ved betydelige muskel- og bindevævslag er adskilt fra ektodermet (ligesaa hjernen), hvilket sædvanlig ikke er tilfælde hos chætopoderne.

Gephyreerne. Blandt de dyr, man tidligere sammenfattede under dette navn, er det fornemmelig Echiurus, hvis nervesystem stemmer overens med myzostomerne i besiddelsen af en intermediær nerve. Dernæst synes de forskjellige grupper, (echiurider, sipunculider o. s. v.) gjennemgaaende at ligne myzostomerne i mangelen paa en stærkere differentieret hjerne; ligesom bugstrengen almindelig er beliggende i legemets indre lag og adskilt fra ektodermet ved betydelige muskellag.

Crustaceer. Blandt crustaceernes mange former kan vi i nervesystemets ydre bygning finde mange ligheder med myzostomerne. Betragter vi saaledes isopoderne, med deres forholdsvis korte bugstreng, da vil vi finde ikke ringe overensstemmelse: de to adskilte længdekommissurer med en derimellem løbende intermediær nerve, buggangliernes faatallighed der vistnok ikke svarer til det antal, man maa antage hos myzostomerne, men dog heller ikke saameget overgaar det . de afgaaende perifere nervepar (der regelmæssig veksler" med et større for hvert ganglion og et mellem ganglierne liggende mindre par, der anastomoserer med den bagenfor værende nerve, altsaa ikke som hos myzostomerne med den foran væivnde). De fra sidste bugganglion afgaaende mange nerver svarer imidlertid ikke til forholdet hos myzostomerne. heller ikke synes hjernens og svælgringens bygning saa let at kunne bringes i overensstemmelse.

Decapodernes og da især krabbernes nervesystem kan opvise en endnu storre lighed ved sin sammentrængte og forkortede bugstreng, som hos krabberne udgjøres af en eneste buggangliemasse (ikke ulig myzostomernes. hvorfra de

') G. Pruvol: Systime nerveux des Annelides I'olychkes. (Arch. cl. zool. exper. Serie II, t. 3, 1885, 110 2, p. 247.)

-) Disse er især: M. de Quatrefages: Meraoire sur le systime nerveux des Annelides. ^Ann. d. sc. nat. 1840, Je serie, t. XIV. og Ehlers: Die Borstenwiirrner. ,Z\veite Abth. 1868.) Desforuden kan nævnes Dr. (I. A. Hansen, der hos I.eauira telragona har fundet lignende 4 nerver. Se dennes arbeide i Arch. f. Math & Xaturv. Bd. 3. Kristiania 1878.)

3) Enkelte, som f. ex. Eunice, kan dog have en midtre upar streng, medens (se Pruvot 1. c. p. 324J denne streng hos andre, som f. ex. nephthys, er delt i to; vi ser saaledes, at den intermediære efter dette skulde opfattes som oprindelig sammensmeltet af to (muligens i forbindelse med det sympathiske nervesystem staaende' nervestammer.3«

perifere nervestammer udstraaler, hvis antal i sine hovedtræk kan bringes i overensstemmelse med myzostomernes. Svælgringens og hjernens bygning er imidlertid mindre lig myzostomerne.

Limulus's nervesystem1) med sin i forreste ende sammmentrængte bugstreng, hvori talrige tverkommissurer og radiært udstraalende nerver til de 5 par lemmer minder ikke saa lidet om myzostomerne, dog har den korte tykke svælgring med de mange udstraalende nerver liden lighed.

Pentastomerne. Af alle hidtil bekjendte nervesystemer synes pentastomernes at være det, der helt igjennem viser den største overensstemmelse med myzostomernes. Allerede ved sin ydre form viser pentastomernes nervesystem en paafaldende lighed. Desværre er det ikke nøiere bleven undersøgt siden 1867, da Leuckart 1 sit forøvrigt merkelige arbeide over pentastomernes bygning og udvikling5) giver en udmerket beskrivelse deraf, men som selvfølgelig paa grund af tidens ufuldstændige undersøgelsesmetoder lader meget tilbage at ønske med hensyn til den tinere bygning. Betragter vi imidlertid Leuckarts tegninger, saa vil allerede bugstrengens sammentrængte korthed lede tanken hen paa myzostomerne. Efter Leuckarts beskrivelse og tegning (tab. IV, fig. 12) bestaar den som almindelig af fibrillær substans (punktsubstans) og ganglieceller. I hver af bugstrengens (eller, som han kalder den, dobbeltganglionets) sidehalvdele ligger et langsgaaende ovalt legeme, der paa indre side er glat og lige, men paa sin ydre side har mange udbugtninger, der synes at staa i et vist forhold til de afgaaende nerver. Naar nu Leuckart hertil lægger, at disse legemer er forbundne ved tverforbindelser og at saavel disse som legemerne selv bestaar af fibre (Fasern), hvis hovedretning i de sidste er fra for til agter, medens de i de førstnævnte er tvergaaende, da kan man ikke længe være 1 tvivl om, at dette er de fibrillære længdekommissurer med deres tverkommissurer just svarende til forholdet hos myzostomerne. Leuckart nævner i sin beskrivelse 6—8 tverkommissurer, men paa hans tegning staar blot 5. Udbugtningerne paa udsiden er selvfølgelig de til nerverne gaaende fibrillebundter, som han ikke har kunnet adskille mellem gangliecellerne. Bugganglionets eller bugstrengens dorsale side udgjøres, efter Leuckart, af et kontinuerligt lag af ganglieceller, hviket altsaa ogsaa synes at stemme med myzostomerne; thi kontinuerligt er det vel ligesaalidt hos pentastomerne som hos disse.

Med hensyn til svælgringen siger Leuckart, at den er ganske glat uden ganglionære fortykninger. Er imidlertid hjernen i sin bygning lig myzostomernes og gangliecellerne saa løst sammenhængende med svælgkommissuren, da er det kun liden sansynlighed for, at Leuckart med sine undersøgelsesmetoder har kunnet iagttage dem. Man erindre blot, at L. v. Graff hos myzostomerne med betydelig flere hjælpemidler til sin raadighed beskrev en lignende svælgring, som forøvrigt heller ikke var rigtig. Jeg vil saaledes sige, at der er en mulighed, ja endog sansynlighed for, at pentastomerne har en svælgring og hjerner lig myzostomernes.

Ser vi nu paa de til pharynx gaaende iste par nerver, da skal disse, allerede efter Mehlis's beskrivelse,3) forene sig til en stamme og danne »einen zweiten lockern vordern Ring um die Speiseröhre . Denne ring har imidlertid ikke Leuckart kunnet finde, ligesom han heller ikke har kunnet finde i forbindelse med disse nerver staaende ganglieceller, skjønt han vistnok i oesophagus har fundet celler, der kunde forklares som saadanne, og han betænker sig ikke paa, som han siger, »at betragte disse nerver som analoge med de hos arthropoderne almindelig kaldte sympathiske nerver. Mehlis's angivelse af en ring forekommer mig imidlertid høist paafaldende, og 1 betragtning af denne forskers øvrige for sin tid saa fremragende iagttagelser finder jeg, at man trods Leuckart

ikke kan benegte sansynligheden for denne rings tilstedeværelse; den vil altsaa blive et analogon for ikke at sige homologon til myzostomernes tentakelnervering. De to nerver blir analoge med de fra hjernen til tentakelringen gaaende nerver, deres udspring fra svælgkommissurens rod kan forklares som hidledet ved dennes korthed hos pentastomerne. At nævnes fortjener ogsaa, at Blanchard4) og van Beneden5) angiveren upar pharyngealnerve, der skulde udspringe fra svælgkommissurens (»tverkommissurens«) midte, altsaa paa svælgets overside, hvilken imidlertid heller ikke Leuckart har iagttaget. Det kan dog vel være muligt, at ogsaa denne existerer og staar i forbindelse med den mulige ring.

De fra bugstrengen afgaaende perifere nerver viser ogsaa en vis overensstemmelse. Det andet par (altsaa første par efter de ovenfor nævnte nerver) betegner Leuckart som specifische Sinnesnerven , og de viser i sit forlob en vis overensstemmelse med det første fra myzostomernes bugstreng afgaaende nervepar. De to derpaa følgende nervepar forgrener sig snart 1 flere strenge, der taber sig dels mellem cephalothorax's men især hageapparaternes muskler. Den første af disse faar sine nerver fra den forreste den anden fra den bagerste af de omtalte nervestammer. Disse nerver med hageapparater minder betydelig om myzostomernes 5 store nervestammer, der paa lignende maade forgrener sig til hageapparaternes og de omkringliggende deles muskler. De derpaa følgende 4 par perifere nerver, hvoraf en dog er meget liden, synes at have et noget lignende forløb som de ovenfor nævnte, til cephalothorax's muskler og skillevægge gaaende, selvfølgelig kan de ikke forsyne nogen hageapparater med nerver. De tre største af disse i forbindelse med de 2 ovenfor nævnte par, betragter jeg

]) M. Edwards: Recherches sur l'anatomie des Limules. (Ann. se. nat. V. serie, t. XVII, 1872—73.)

2) R. Leuckart: I5au und Entvvicklungsgeschichle der Pentastomen. Leipzig & Heidelberg i860.

-*1) Mehlis († 1832), se om hans aldrig udkomne arbeide Leuckart !. c. p. 4.

4) Blanchard: R^gne anim. Edit. illustrée. Zoophytes,

van Ileneden: Mém. de i'acad. de Brux. 1849.39

som analoge med myzostomernes 5 store nervestammer, og det ene mindre nervepar, samt maaske og det efter det sidste af de ovenfor nævnte kommende lille nervepar, der gaar til kjønsorganerne, som analoge med de mindre nervepar hos myzostomerne. Muligens existerer der vel og flere saadanne smaa par hos pentastomerne. Det hvorved pentastomernes nervesystem mest adskiller sig fra myzostomernes er de mægtige, bagover afgaaende sidenerver, der synes knapt at have noget ana-logon hos myzostomerne, hvis det ikke skulde være det 6te par mindre nerver, der ligger imellem det sidste store nervepar, og som paa grund af bagkroppens næsten fuldstændige forsvinden hos myzostomerne er svunden ind til denne uanseelighed. Disse nerver (hos myzostomerne) kan vistnok efter de fra dem kommende nervetraades forløb inden bugstrengen opfattes som en fortsættelse af længdekommissurerne, saaledes som man jo efter I .euckarts beskrivelse unegtelig maa med hensyn til pentastomernes sidenerver, dog trængte denne analogi for at kunne fastslaaes en betydelig mer indgaaende undersøgelse, end jeg har kunnet underkaste den, saavel gjennem myzostomernes udvikling som paa de voksne exemplarer.

Til slutning skal med hensyn til pentastomernes nervesystem kun nævnes, at Leuckart stemmer overens med tidligere forskere i at tildele pentastomerne et sympathisk i forbindelse med maven staaende nervesystem (se 1. c. p. 30), hvilket altsaa ogsaa kunde stemme overens med myzostomerne (se herom ovenfor p. 16).

Tardigraderne'), dér jo forøvrigt 1 flere henseender maa erklæres beslægtede med pentastomerne, har et nervesystem, der ogsaa, efter hvad man kjender, kan opvise betydelig lighed med myzostomernes. Den korte bugstreng med de faa ganglier, 4 svarende til føddernes antal, den tynde svælgkommissur med de to cellefortykninger, bugstrengens længdekommis-surer forbundne ved tverkommissurer minder altsammen om myzostomerne. Med hensyn til de perifere nerver, saaledes som de beskrives af Greff og Doyére, da cynes disse 1 udbredelse og antal vistnok mindre at stemme med myzostomerne. Det maa dog indrømmes, at disse dyrs nervesystem som bygning i det hele er altfor ufuldstændig kjendt til, at man med sikkerhed kan afgjøre dets phylogeni. Jeg finder det ikke usansynlig, at man ved nærmere undersøgelser maaske ogsaa der vil finde i

pharynx en nervering analog med myzostomernes tentakelnervering, og med den, der altsaa mulig existerer hos pentastomerne.

Pycnogonidernes nervesystem er især gjennem de nyere arbeider af Prof. Dr. A. Dohrn2) og Dr. Hoek3 nøie kjendt. Hvad der her forst maa springe 1 øine®, er bugstrengens inddeling hos den voxne pycnogonide 1 netop 5 bugganglier med 2 disse forenende længdekommissurer og 5 par (et par fra hvert ganglion store nerver4 gaaende til de 5 extremitet-par (palperne og de 4 par fødder). Det er vistnok saa, at denne bugstreng oprindelig bestaar af flere ganglier; men noget lignende har jeg jo ogsaa antydet hos myzostomerne.

Ligesaa interessant er imidlertid pycnogonidernes besiddelse af et svælgrorsnervesystem med nerveringe se saavel Dohrns som Hoeks arbeide; især giver den sidste en nøiagtig beskrivelse deraf). Dette svælgrorsnervesystem har flere ligheder med myzostomernes; saaledes beskriver Hoek 3 1 forbindelse med den næstsidste nervering staaende svælgnerver med talrige ganglier og afgaaende nerver, og som ligger imellem de 3 store proboscideale nerver og svælgvæggen (se Hoek 1. c. p. 114 . 1 loek fandt ingen ganglier staaende egentlig i forbindelse med disse sidste nerver, og han holder paa hele svælgnervesystemets ikke sym-pathiske betydning. — Hvad der mest adskiller dette interessante nervesystem fra svælgrorsnervesystemet hos myzostomerne, er for det förste: dets altid tydelige tredeling, 3 proboscideale hovednerver, 3 under denne liggende svælgvægsn erver; for det andet: at blot en af de proboscideale nerver udspringer fra hjernen, medens de 2 undre udspringer fra förste bugganglion; for det tredje: at de proboscideale nerver ikke er adskilte ved muskelbulbusen fra svælgrørsnerverne, og for det fjerde: de mange nerveringe. Der synes i sandhed at være grund til at antage pycnogonidernes svælgror som udsprunget fra 3 oprindelige dele, en ovre del, overlæben, samt 2 undre dele, dele af mandiblerne. Et saadant udspring fra 3 dele forekommer mig imidlertid ikke saa ganske uden videre at kunne antages for myzostomernes svælgror, dette forekommer mig som allerede nævnt med sit nervesystem at nærme sig mer chætopodernes svælgror, skjønt man dog vel maa indrømme sansynligheden af, at saavel chætopodernes som tardigradernes, pycnogonidernes o. s. v. svælgrør oprindelig er udsprungne fra en fælles aarsag, men at udviklingen har artet sig efter behovet paa noget forskjellig maade.

Som af Pruvot's arbeide over chætopodernes nervesystem vil kunne sees, kan tiet stomato-gastriske nervesystem have et forskjelligt udspring, som han siger (1. c. p. 324 , tantöt double, cérébrale et sous-oesophagienne (Nephthys, Phyllodoce), tantöt seulement sous-oesophagienne (Ophélie) et tantöt seulement cérébrale (Euniciens, Serpuliens). Yi ser saaledes at vi ikke kan tillægge det ovenfor angivne forhold hos pycnogoniderne for stor betydning som adskillende ulighed.

Myzostomernes hjerne har ikke som pycnogonidernes nogen særskilt skede, derimod synes bugstrengens skede i begge grupper at være temmelig ens.

') M. Doy&re: Memoire sur les Tardigrades. (Ann. d. sc. nat. 1840. 2 serie, t. XI\Y Dr. K. Greff: Arch. f. mikr. Anat. Bd. I & II, 1865 & 66. - Dr. A. Dohrn: Die I'antopoden des Golfes von Neapel. (Fauna und Flora d. G. v. Neapel. Monogr. III. 1881.) >) I)r. P. P. C. Hoek: Report 011 the Pycnogonida. (The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoo!, vol. III. 1S81.)

4) Det fortjener ogsaa at bemerkes, at der mellem hvert af disse 5 par udspringer et par mindre ti! kroppen gaaende nerver, altsaa svarende til de mindre nervepar hos myzostomerne; dette er jo forøvrigt noget, der hyppig gjenfindes (cfr. annelider og crustaceer.)40

Arachniderne. Ser vi paa arachnidenervesystemet i sin almindelighed, da kan det vistnok ikke frakjendes at have ikke saa liden lighed med myzostomernes. Fremfor alt den i brystet forkortede og sammentrængte brystgangliemasse med de derfra til lemmerne udstraalende 5 par store nerver, i antal altsaa aldeles svarende til myzostomernes store fodnervestam-mer. De i bagkroppen almindelig beliggende ganglier savnes selvfølgelig hos myzostomerne, der ingen bagkrop har, men heri stemmer jo disse overens med adskillige arachnider. Det hos myzostomerne forekommende bagerste lille nervepar kommer da at svare til lignende hos en del arachnider og til de til bagkroppen gaaende kom missurer hos dem der har saadanne. Den største ulighed bestaar 1 hjernens og svælgringens sammentrængte bygning, hos arachniderne, hvori disse forøvrigt ligner pentastomerne.

Sanseorganer.

Som egentlige sanseorganer kan hos de undersøgte myzostomer kun opfattes de paa enden af svælgrøret siddende tentakler og de langss kropranden siddende cirrer. Begge disse er allerede beskrevne under beskrivelsen af nervesystemet. Saavel tentaklerne som cirrerne maa opfattes som væsentlig dannede af integumentet; der kan i begge adskilles epidermceller, bindevævsceller, muskelfibre og tiltrædende nerver. De er besatte med lange stive haar. Naar Graff1) opfatter som han kalder dem, de egte cirrer for at være kombinerede bevægelses- og føle-organer, da skal jeg hertil blot sige, at jeg finder den sidste betydning, altsaa som føleorganer, i ethvert fald at være den overveiende. Ser man nemlig hen til det betydelige nervecomplex, der staar i forbindelse med hver cirre (tab. II, fig. 10, 13) da maa man vel snarest anse dette for at tyde hen paa temmelig udviklede føleorganer. Til den af Graff hos M. cirriferum paa undersiden af cirrerne iagttagne grube beklædt med store celler, der skulde kunne fremstrækkes og virke som fæsteorganer-) har jeg paa snit ikke kunnet finde noget spor. Jeg har omhyggelig undersøgt saavel tversnit som længdesnit af cirrer fra de forskjellige arter (ogsaa M. cirriferum), men har altid fundet disse runde, uden noget spor til grube, og har heller ikke blandt epithelcellerne fundet nogen, der egentlig fremhævede sig fra det almindelige. Skulde der imidlertid trods dette findes saadanne celler hvilket jeg efter Grafts omhyggelige beskrivelse ikke vil bestride, skjønt det forekommer mig mindre sansynlig) da synes det mig efter det ovenfor fremsatte mer sansynlig, at de staar i nervesystemets tjeneste end at de som Graft" mener, skulde være hæfteceller.

Kropshule og bindevævssubstans.

Til en klar opfatning af kropshulen er jeg ligesaa lidet som Graff og de tidligere forfattere kunnet komme. Det eneste, der kan opfattes som en saadan, er efter min mening de hulheder hos hermafroditen, hvori æggene er beliggende. Man kan hos individer, hvor æggene er mindre talrige, ofte finde disse hulheder paa forskjellige steder næsten tomme, blot med æg siddende som et usammenhængende lag langs hulhedens vægge; paa andre igjen kan man finde dem mer fulde,

') Genus Myz. p. 28....."Dass letztere eiuen niederen Ausbildungsgrad darstellen als die echten Cirreu ist unzweifelhaft und es scheint

mir die Annahme ganz gerechtferligt, dass diese neben der locomotorischen besonders auch Tastfunction ausüben, während jene ganz ausschliesslieh den schwingenden Randsaum in der Fortbewegung unterstiitzen.«

Se hans vidtløftige beskrivelse 1. c. p. 29.41

og endelig kan de hos nogle være ganske fyldte med æg; dette er dog sjelden, almindelig er der ialfald paa enkelte steder større aabne rum (se tab. II, fig. 3, 4, 5, 6, 7, 15). Dette er imidlertid mindre tilfælde hos hannerne se herom under disses beskrivelse), her er almindelig alle rum fyldte med testikler.

Med hensyn til det kropshulen beklædende epithel, da mener jeg som det vil sees under ovariernes beskrivelse), at dette væsentlig er gaaet over til at danne æg, og der er kun faa spor at finde deraf nu. Disse spor indskrænker sig da nærmest til uterus, det vil sige tiet midtre dorsale parti, der ender bagtil med den dorsale ovidukt, og de denne nærmest tilgrænsende dele. I uterus, fornemmelig paa dennes dorsale side, har jeg lundet et flimmerepithel, der især var tydeligt hos M. carpenteri (se nærmere dettes beskrivelse under de kvindelige kjønsorganer . Dette epithel er som sagt efter min opfatning en levning af det flimmerépithel, der oprindelig har beklædt maaske størsteparten af kropshulen, men som, efter hvert som kravene til kjønsproduktiviteten steg, er gaaet over til kjønsprodukter, æg hos hermaphroditeme og maaske tildels spermatozoer hos de komplementære hanner (se herom senere). Xu er altsaa epithelet kun tilbage 1 dorsalsidens midtparti, uterus og tilgrænsende dele, som mere tjener som opbevaringssted for de modne æg og som æggeleder end som direkte ægproducerende del, især er dette tilfældet med den bagre del af kroppen, hvor da ogsaa uterus er ganske lukket og danner en fuldstændig differentieret ovidukt, medens den, efter hvert som man kommer fremover, mer og mer taber sin afsondrede karakter, den staar ved aabninger i forbindelse med den øvrige kropshule, og epithelet gaar mer og mer over til at være ægdannende. Hos M. carpenteri ser vi epithelet paa dorsalvæggen tilslut dele sig i to flige,

der strækker sig frem paa siderne af den begyndende midtre skillevæg og taber sig her mellem de stedse talrigere optrædende æg. I de fra midtpartiet, uterus, udgaaende grene af kropshulen har jeg ogsaa paa den dorsale væg i de uterus nærmest liggende partier fundet et tyndt epithel, hvor ikke væggene var beklædte med æg.

Kropsparenchymet finder jeg at udgjores af et reticulært, almindelig temmelig aabent bindevæv, der dog kan have en noget forskjellig konsistens og udseende 1 legemets forskjellige dele; dets masker kan være større eller mindre, have en rundere form eller en mer fladtrykt form saa bindevævet blir mer lagdannet. alt eftersom de forhaandenværende forholde kræver det. Kjernerne i dette bindevæv har gjennemgaaende en temmelig ensartet form og størrelse. De er aflange, har almindelig intet tydeligt kjernelegeme, men deres indhold viser derimod ved fanning en stærk iøjnefaldende granulation, bestaaende af en del mørkt farvede korn, der ved stærkere forstørrelser viser sig at være knudepunkter i chromatinnetværket (tab. IX, fig. 15). Disse kjerner ligger almindelig leirede i de maskerne dannende bindevævsfibre, altsaa ikke i maskerne selv, hvilket Graft" angiver som det almindelige.') En saadan beliggenhed af kjernerne har jeg dog i enkelte legemsdele hyppig iagttaget, f. ex. i det bindevæv, der danner svælgrørets spids (se tab. IV, fig. 6 & 7 . Jeg har imidlertid ikke kunnet finde noget, der tydede hen paa de af ham angivne rundceller, som skulde gaa over til at danne lymfeceller eller Blutzellen og æg (!). Heller ikke har jeg fundet bindevævskjerner med den af ham angivne runde form. Som ovenfor fremholdt er det kropsparenchymets reticulære bindevæv,- der efter min mening danner nerveskederne. Ligesaa danner det, som senere vil blive omtalt, de for-døielsesorganerne, testiklerne etc. omgivende membraner og bindevævslag, der har en fra det almindelige forskjellig struktur. Jeg kan ikke, som Graft" synes at gjøre, opfatte disse bindevævslag som bestaaende af et fra det reticulære forskjelligt bindevæv og med dette blot sammenhængende, men derimod som direkte opstaaet ved en slags indkapslingsproces af dette. Herpaa synes mig selve bygningen og det enes overgang i det andet at give beviser nok.

Muskulaturen.

Da muskulaturen allerede er saa indgaaende undersøgt af Graft", har jeg kun ofret denne liden opmerksomhed. Fig. 26 (tab. VIII) fremstiller nogle isolerede dorso-ventrale muskelfibre. Som det vil sees paa disse tegninger ligger almindelig muskelkjernen i en protoplasmaforhøining paa siden af selve fiberen. Muskelfibernes ender er delt 1 flere grene, mellem disse

') 1. c. p. 64 & taf. X, fig. 6, bgz.

6ligger ogsaa almindelig protoplasmadele (maaske levninger af bindevæv?). Undertiden er kjernen istedetfor midt paa fiberne beliggende nærmere en af enderne (b. eller endog mellem en af endernes forgreninger (a.. Muskelfiberen selv synes at have en ganske svag, langsgaaende striering.

De segmentate hudkjertelsække (Saugnäpfe).

Merkelig nok har alle tidligere forfattere uden undtagelse været enige om at betegne de mellem hvert fodpar beliggende organer med deres runde eller ovale aabninger som sugeskaale (Saugnäpfe, suckers). Ingen synes at have næret tvivl om disse organers betydning som hæfteredskaber, de fleste beskriver dem tilhørende og omgivende muskellag. F. S. Leuckart var den første, der opdagede dem; han beskriver hos M. costatum fire par ovale saadanne. Siden er de af Loven, v. Siebold, Semper bleven nærmere beskrevne ogsaa hos andre arter. Semper finder deres lumen beklædt med et storcellet plasterepithel. L. v. Graft" giver ett end udførligere beskrivelse af deres finere bygning. Han siger blandt andet:')

..... Die Cuticula des Korpers setzt sich gleichmässig auch auf das Pflasterepithel der Saugnäpfe fort......Dagegen

constatirt man leicht bei M. cirriferum und den nächst verwandten Formen die einfachen Schichten von Ring- und von Radial-fasern, welche hier die diinne Saugnapfwand zusammensetzen. Complicirter ist der Bau bei M. glabrum. Hier wirdt der Saug-

napf gegen die Leibeshöhle von einer muskulosen Kapsel, der Fortsetzung des Hautmuskelschlauches, begrenzt......Die

Dicke der Saugnapfwand vvird fast ganz ausgefüllt durch radiale Muskelfasern, welche, zwischen Kapsel und Pflasterepithel aus-gespannt, eine ähnliche compakte Masse bilden, wie der Bulbus musculosus des Rüssels und als eigentliche Dilatatoren des Saugnapflumens die Saugwirkung bedingen. Zwischen diesen radialen Fasern tindet sich ein Gewebe feinster Bindesubstanz-fäden mit zahlreichen eingestreuten ovalen Kernen.«

Som det vil sees, synes disse saakaldte sugeskaale at være temmelig nøiagtig undersøgte af de tidligere forfattere. Det vakte derfor ikke lidet min forundring, da mine undersøgelser førte mig til resultater, der stod i absolut strid med de fleste tidligere angivelser. Jeg fandt disse organer ikke at være sügeskaaler men derimod exkretoriske organer, med et hos enkelte udpræget flimmerepithel, jeg vil foreløbig kalde dem hudkjertelsække. Saa langt fra at være omgivet af tyndere eller tykkere lag af Ring- und Radialfasern , var de derimod yderst sparsomt omgivne af muskler. Hvorfra Graffs hos M. glabrum beskrevne kompakte muskelmasse, der skulde ligne svælgrørets muskelbulbus, skriver sig, forstaar jeg ikke, jeg har paa mine præparater ikke kunnet se antydning til nogen lignende. Heller ikke har jeg kunnet finde Semper's og Graff's plasterepithel. Ifølge mine undersøgelser bestaar disse organer hos de af mig undersøgte arter af en ydre rund eller oval aabning omgivet af ringmuskler og radiære muskler (tab. VIII. fig. 21 & 22. hvorved aabningen kan lukkes, samt et indre sækformet lumen med vægge, der ikke er muskuløse og ikke beklædte med noget plasterepithel, men derimod meel et storcellet, kjertelagtigt væv med flimmerepithel og korte, men tætsiddende flimmerhaar. Ind mellem dette kjertelvæv trænger af og til enkelte af de dorso-ventrale muskelfibre (fig. 20, m'). Disse optræder dog ikke hyppigere end overalt ellers i legemet, og der kan altsaa selvfølgelig ikke blive tale om, at organerne kan erklæres for sugeskaale. Den ydre aabning kan som sagt dels være rund, dels oval. Fig. 22 sees exempel paa det første (hos M. cirriferum), fig. 21 (fra M. giganteum) paa det sidste. Begge aabninger ser vi omgivne af ringmuskler, der tydeligvis tjener til lukning, medens de radiært udstraalende muskelfibre tjener til aabning. Paa tversnit af disse segmentalorganer vil sees, at aabningernes omgivende vægge eller læber er af forskjellig tykkelse hos de forskjellige arter. Hos M. cirriferum er væggene tyndere (fig. 20) og de indenfor hinanden gjennem væggenes tykkelse liggende ringmuskler (sphinctere, sph.) som følge deraf færre, medens aabningernes vægge f. ex. hos M. giganteum (fig. 19) er betydelig tykkere og mer fremspringende og har langt flere ringmuskler (sph.), der dog til gjengjæld er betydelig tyndere (sammenlign fig. 21 med 22 og 19 med 20). Hos M. graffi er læberne ogsaa temmelig tykke og omgivet af flere ringmuskler; i end høiere grad er dette tilfældet hos M. glabrum. De fra aabningerne radiært udstraalende muskler er dels grene fra dorso-ventrale muskler (fig. 19, m. og 20, m.), dels mer horisontalt forlobende muskelfibre (fig. 19, m'). I bindevævet rundt aabningerne optræder hyppig celler med kjerner noget lignende de almindelige bindevævskjemer, men med ud-

Graff: Genus Myzostoma p. 40.løbere rettede mod aabningerne; saadanne celler har jeg især kunnet iagttage hos M. giganteum fig. 19, b.). Det selve aab-ningernes vægge beklædende epithel er meget vanskelig at faa rede paa, det er betydelig tykkere end det udenfor liggende ectoderm og har hos de fleste arteret fibrillært udseende, noget lig det, der findes i svælgets yderste del (se p. 15 . Cellerne er yderst vanskelige at adskille og af virkelige epithelkjemer sees almindelig faa, især i den indre del; derimod er der, som vil sees paa tegningen, talrige overskaarne ringmuskler. Paa flere steder har jeg iagttaget indbugtninger af dette epithel mellem ringmuskellagets fibre (se fig. 19 . Disse indbugtninger er tydelig fibrillære, og fibriller staar i forbindelse med dem kommende fra laget indenfor, disse ser i det hele ikke saa usansynlige ud til at kunne være tiltrædende nervegrene.

Med hensyn til Graffs m. fl.s angivelse af, at kropscuticulalaget skulle fortsætte sig over, som han siger, sugeskaalens plasterepithel, da synes dette virkelig at kunne stemme naar man altsaa bortser fra plasterepithelet, som ikke findes ; thi kjertel-sækkens indre lumen er bedækket af et cuticulalag, der sansynligvis ligesom det underliggende ciliebærende kjertelvæv er af ectodermal oprindelse, og det hele blir altsaa at opfatte som simple hudkjertler opstaaede ved en indkrængning af ecto-dermet. At adskille kjerteleellernes form er meget vanskelig, de er store, har som kjertelceller almindelig et meget svampet protoplasma, hvori cellegrænserne er yderlig utydelige. Kjernerne ligger almindelig ved cellernes bund, kan imidlertid ogsaa ligge nærmere mod overfladen (fig. 19). Indimellem disse celler ligger talrige mindre kjerner, bindevævskjerner (fig. 19 . Cellernes flimmerhaar

gjennembryder cuticulalaget og giver dette, der har en meget skarp ydre kontur, et tydelig tverstribet udseende.

Dette kjertelvævs bygning og mægtighed er forøvrigt høist forskjellig hos de forskjellige arter, ligesom organernes indre form. Hos M. glabrum,1) hvor det indre lumen er dybt, men trangt og sammentrængt, er det af betydelig tykkelse, og er rundt om paa sin indre mod kroppens bindevæv vendende side begrænset af en skarpt differentieret bindevævsmembran, med tydelig fibrilær struktur, men ikke, saavidt jeg har kunnet opdage, af nogen muskuløs kapsel, der skulde kunne være nogen fortsættelse af hudmuskellaget. Vistnok findes der udenom den omtalte membran hyppig muskelfibre, der dog hovedsagelig hidrører fra dorso-ventrale muskler. Indenfor membranen i kjertelvævet optræder kun yderst faa virkelige muskelfibre og aldeles ingen kompakt masse radiære muskler, som af Graff angivet. Selve kjertelvævet er yderst spongiøst og fyldt med mange kjerner, dets finere bygning har imidlertid paa de faa slet konserverede exemplarer, der stod til min raadighed, ikke været mig mulig at udrede. Det kjertelvævet bedækkende tykke cuticulalag er tydelig tverstribet af flimmerhaarenes rod paa en regelmæssig maade, saaledes at der med bestemte korte mellemrum er lidt bredere felter, der ikke er cilierede; det forekommer mig mulig, at her er udførselsgange for kjertelcéllerne tab. IX, fig. 16).

Hos M. graffi er kjertelmassen ikke saa mægtig og ikke adskilt fra kroppens bindevæv ved nogen saa differentieret membran som hos foregaaende art. Det indre lumen er temmelig vidt, rundt og dybt og danner saaledes en sækformet ud-vidning. Heller ikke her optræder nogen iøinefaldende muskelmasse, de dorso-ventrale muskler er tilstede i samme antal som overalt ellers 1 legemet, og enkelte faa trænger ind i kjertelmassen. Denne er fyldt med talrige kjerner, af forskjellig form og udseende. Nogle er mindre, aflange, med et kornet indhold og ligner mer bindevævskjerner, andre er rundere med klarere indhold og tydeligt kjernelegeme, de er gjennemgaaende noget større, og jeg antager dem som tilhørende de egentlige mellem bindevævsceller beliggende kjertelceller. I det hele er clog ogsaa her dette væv meget vanskeligt at faa fuldt rede paa og de enkelte celler næsten umulige at adskille, trods jeg har havt forholdsvis gode præparater. Over kjertelvævet ligger et cuticulalag med cilier, saa smaa, at de er vanskelige at opdage, maaske er de dog paa mine præparater noget destruerede. Disse ciliers rødder giver cuticulalaget en skarp og tydelig striering.

Hos M. cirriferum har kjertelsækkenes indre lumen en mer halvrund form, er dog ogsaa her ganske rummeligt se tab. YIIJ, fig. 20). Enkelte muskelfibre trænger frem til lumenets vægge fig. 20, m.' . Kjertelmassen er ikke tyk, har lignende bygning som ovenfor angivet, bindevævskjerner synes dog at være tilstede i meget ringe antal, og massen udgjøres saaledes væsentlig blot af store kjertelceller (se fig. 20, a.).2) Det cellerne bedækkende cuticulalag er temmelig tykt og bærer forholdsvis lange og tydelige cilier, hvis rødder kan forfølges gjennem cuticulalaget og et stykke ind i den underliggende masse, der herved faar et strieret udseende (fig. 20). Kjertelmassen er heller ikke hos denne art omgivet af noget tydelig differentieret bindevævslag.

Hos M. giganteum og M. gigas er det indre lumen end mer fladtrykt, saa det blir forholdsvis lidet (se lig. 19), hvorimod aabningens læber som ovenfor nævnt er temmelig tykke. Kjertelmassen er ikke synderlig mægtig. Der findes talrige kjerner, lig bindevævskjerner, dog forholdsvis ikke saa mange som hos M. graffi. Kjertelmassen er ikke omgivet af noget tydelig differentieret bindevævslag. Jeg har troet i kjertelmassen at kunne adskille flere cellelag. Cuticulalaget ikke meget tykt, cilierne ikke meget lange.

M. carpenteri har kjertelsække, der væsentlig ligner M. giganteums. Kjertelmassen har dog større mægtighed og er omgivet af et tydeligere, mer differentieret bindevævslag tab. II, lig. 6, s.o. .

Med hensyn til dette epithels afsondrende egenskab kan der ikke herske tvivl; thi selv om det ikke fremgik af ovenfor angivne forhold, saa har jeg direkte kunnet iagttage afsondringsprodukter 1 form af mindre eller større mucuslignende

'1 Formen af organerne hos denne art kan sees Graff: Gen. Myz. tab. VI, fig. 3, S.

-) Cellerne er dog her blevne vel faa og ve! store.

kugler, dels liggende langs flimmerhaarranden, dels i udførselsaabningen tab. VIII, lig. 19'. Disse kugler havde et

homogent udseende og farvedes forholdsvis stærkt af karmin, mindre af hæmatoxylin.

Hvad er nu disse organers betydning, og hvilken phylogenetisk oprindelse har de? Er det muligens noget svarende til annelidemes segmentalorganer? — Nogen forbindelse mellem dem og bughulen gjennem finere kanaler existerer, saavidt jeg har kunnet erfare, ikke. Dette er imidlertid vistnok ikke fyldestgjørende grund for fuldstændig at afvise muligheden for disse organers homologi med segmentalorganerne, idet der hos enkelte andre orme, som f. ex. nemathelmintherne, optræder exkretions-organer, der almindelig sammenlignes med segmentalorganerne, og som kan hidledes fra blindsækformige indkrængninger paa siderne af legemet. Det gjennemgaaende almindelige er dog, at denne forbindelse finder sted, og selv hos archianneliderne synes den regelmæssig at være tilstede. Hatschek beskriver forholdet saa hos Pro to dr i lus. Efter Foettingers fremstilling maa man tro det samme er tilfældet hos Ilistriodrilus, skjønt han udtrykkelig siger, at organernes indre ende kunde han ikke med bestemthed adskille. Omendskjønt jeg altsaa ikke vil benegte muligheden af disse myzostomernes kjertelorganers homologi med annelidemes segmentalorganer, forekommer det mig dog for tiden ialfald mindre sansynlig.1) Hvorvidt de i embryonal tilstand nogensinde hos myzostomerne er forbundne med kropshulen eller maaske endog staar i forbindelse med de to undre ciliebærende og exkretoriske ægledere, det kan selvfølgelig efter de hidtil ufuldstændige embryologiske studier over myzostomerne ikke afgjøres.

En underlig form synes disse organer at have hos AI. calicotyle, Grafit"2), hvor aabningerne har form af skaaler, der sidder paa stilke og er beliggende paa ydre side ved roden af hvert parapodium; hvormange der er, og om der ogsaa er be-liggende saadanne ved midtre fodpar, eller om her blot de to penise er tilstede som almindelig, angiver Graft" desværre ikke, maaske kunde dette ledet os henimod forstaaelsen af saavel disse sidstes som kjertelsækkenes phylogenetiske oprindelse. En anden merkelighed med hensyn til disse organer er der ogsaa i denne Graffs beretning om Challenger-myzostomerne, idet han beskriver en hel del arter, hvor de skulle mangle. Dette forekommer mig dog foreløbig noget usansynlig og trænger vistnok endnu, som Graft" selv siger, til nærmere undersøgelse, om der ialfald ikke skulde være spor at finde. Det vilde sikkerlig være af interesse ogsaa for losningen af vort spørgsmaal at laa dette paa det rene; thi skulde det virkelig vise sig ikke engang at være spor dertil, da maa man jo næsten antage, det er nyere organer, der kun er kommen til udvikling hos enkelte arter, — medens derimod rudimentære levninger deraf vilde godtgjøre deres oprindelige tilstedeværelse hos alle arter, og da sansynlig-vis arvede fra stamformen, altsaa ikke specielle blot hos enkelte myzostomarter udviklede organer.

Hageapparaterne.

Myzostomernes hageapparater har sansynligvis ligesom annelidemes borster en ectodermal oprindelse. Da Graft" 1 sit verk (Genus Myzostoma) allerede har givet en nøiagtigere beskrivelse af dette organs ydre form og sammensætning, vil jeg her blot indskrænke mig til nogle bemerkninger væsentlig angaaende den finere bygning af følgende dele: 1) hagerne (hovedhage med støttehage3) og reservehager) og 2) den hagerne omgivende kjertelmasse.

Hagerne. Angaaende hagernes finere bygning siger Graff: Beide (o: hovedhage og støtteh-age) besitzen lange, fast die ganze Dicke des Körpers durchsetzende drehrunde, hohle Stiele, sind jedoch hinsichtlich ihrer freien s oli den Enden sehr verschieden gestaltet. Die Substanz, aus welcher sie bestehen, ist Chitin und zeigt eine geschichtete Structur, die bei der Betrachtung im optischen Längsschnitt als Längsstreifung zum Ausdruck kommt. Denne Graft's beskrivelse er ikke korrekt. For det første er hagerne ikke hule4), og for det andet fremkommer ikke længdestribningen, som han siger, ved chitinets lagvise bygning, men derimod ved en virkelig længdestribning 1 hagernes struktur. Paa tversnit kan det sees, at

') Fortjene at bemerkes kunde maaske deres tilsyneladende lighed med gephyreernes hudkjertler. Jeg skulde være mest tilbøielig til at opfatte

dem som med disse kjertier ialfald analoge, om ikke homologe organer, der muligens endog kan være homologe med udspringet for tracheerne hos de høiere arthropoder.

-) Graff: Challenger 1. c. p. 42, pl. III, fig. 25 & 26.

3 Graffs »Stiitzstab« har jeg kaldet støttehage.

4) Støttehagen synes dog undtagelsesvis at kunnet være noget hul i midten, muligens kan dette udseende være frembragt ved skrump-ning i spiritus.4?

hagerne (saavel hovedhage som støttehage og reservehager) bestaar af to dele, en midtere fibrillær del og en derudenom liggende mer homogen del.

Den midtere fibrillære del bestaar af fibre, der har en regelmæssig sexkantet form, og som ligger tæt til hinanden, som tab. VII, fig. 19 fremviser; denne figur er af en overskaaren hovedhage, paa hvilken dette især er fremtrædende. Som det vil sees paa figuren er de overskaarne fibre (eller sexkanter) grovere desto mer man nærmer sig midten af hagen, her er derfor ogsaa deres sexkantede form lettere at skjelne, nærmer man sig derimod det ydre lag, blir fiberne stadig mindre, og feltenes sexkantede form tilslut umulig at skjelne.

Det ydre mer homogene lag har paa indre side en temmelig bestemt, men noget ujevn kontur se lig. 19), medens det paa den ydre side har en jevn og glat overflade. Dette lag har ingen tydelig fibrillær bygning, det er saa temmelig homogent, kan synes maaske noget lagdannet, paa skraasnit, halvt længdesnit, viser der sig imidlertid en svag længdestribning.

Dette ydre lag er almindelig gulfarvet, og det destomer jo ældre hagen er, det er det, der giver hagerne deres gule farve; ved roden især af yngre hager er det imidlertid næsten farveløst, medens dets farve tiltager mod hagespidsen, som gjennemgaaende er meget stærk gul. Dette lag paavirkes almindelig kun lidet af tinktionsvæsker. Hagernes midtere, fibrillære, ikke saa faste del er derimod farveløs, men er ofte stærkt modtagelig for tinktionsvæsker, saaledes farves den af eosin livligt rød, af safranin ligesaa, af karmin farves den ogsaa noget, skjønt betydelig mindre. Begge dele bestaar, saavidt jeg kan erfare, af chitin, blot er denne i det ydre lag betydelig fastere og mer differentieret. Det langstribede udseende, der viser sig, naar man, som Graft' siger, ser hagerne i optisk længdesnit, fremkommer efter min mening ikke ved lagdannelsen i det ydre lag, (som af Graft" hævdet) men ved fibrillerne i den midtere del, samt tildels ved det ydre lags fibrillære struktur. Fig. 20 og 21 (tab. VII vil man se, at der især paa de ældre hager imellem de finere længdestreger er enkelte stærkere udprægede (fig. 20, a og 21). Paa samme hagestykker vil ogsaa sees, at fibrillerne løber paa skraa, de har et noget snoet eller spiralvundet lob, som om hagen kunde være vreden. Denne vridning er noget, der hyppig kan iagttages, og er sansynlig noget analogt spiralvindingen i mange af chætopodernes borster.

Ved roden af hagerne er fifbrillernes skillevægge et kort stykke betydelig mere markerede (fig. 20 & 17). Dette er tydeligt saavel paa unge som gamle hager, jeg antager det at staa i forbindelse med hagernes dannelse og vækst, maaske er det netop udsondrede og dannede stykker. Det ydre lag er tyndest ved hagernes rod, blir tykkere og tykkere, efterhvert som man kommer længer mod spidsen, indtil hagernes spidse eller kroge er dannede blot af det ydre lag, det indre fibrillære lag ophører et stykke før man naar hid, og ender i en tynd spids. Støttehagens manubrium er helt igjennem dannet af samme lag. Den fibrillære midtere del fortsætter sig blot som en ganske tynd, stadig smalere blivende axe opigjennem, indtil den ender som en fin spids nær manubriets ende (se tab. VI, fig. 17 & fig. 8, hvor den i den overskaarne stottehage (sh.) sees som en ganske liden rødfarvet plet). — Hagerne er ikke altid runde, hovedhagen lean f. ex. ved roden som længer op paa skaftet have et temmelig ovalt gjennemsnit (se tab. II, fig. 10, sh., tab. VI, fig. S, h.).

Reservehagernes antal angiver Graff" for M. glabrum og cirriferum at kunne variere fra 1—3. Som nævnt under artsbeskrivelsen har jeg hos M. graffi fundet op til 5 saadanne. Jeg finder alt at tale for at disse hagers bestemmelse er efter en bestemt tids forløb at erstatte hovedhagen. Fig. 17 (tab. VII) ser vi saaledes en reservehage, der snart er færdig til at træde i den gamle hovedhages sted. Hvorvidt denne nu efterat den er erstattet udstødes, eller om den som hos enkelte annelider optages i kropshulen og der absorberes, har jeg ikke direkte kunnet iagttage. Det sidste er imidlertid lidet sansynlig, idet der ingen saadan kropshule er, og det blir da, saavidt jeg kan forstaa, intet andet tilbage end at antage, at den udstødes. Vistnok har jeg jo, som senere nævnt, i de store kjertellumener hos M. giganteum tab. II fig. 1, h. k.) fundet chitin-partikler floterende, men at disse skulde skrive sig fra forbrugte hovedhager er ikke tænkeligt.

Den hagerne omgivende kjertelmasse. Angaaende hagernes vækst og dannelse siger Graff: Das Organ, welches ein fortvvährendes Längenwachsthum der i lacken und des Stiitzstabes ermöglicht, ist dagegen schon von Semper in dem, die Basis des Stiitzstabes umhiillenden, häutigen Sack gefunden. Es ist ein solcher auch bei den Hacken vorhanden. Man kann ein ganz jungen Ersatzhacken unschwer constatiren, dass dieselben in einen hellen zahlreiche Kerne in seiner W and be-herbergenden Beutel eingeschlossen sind. Derselbe liegt den Hacken dicht an und scheidet jedenfalls die Chitinsubstanz ab, aus welcher sie bestehen. Denne beskrivelse forekommer mig ikke at være ganske korrekt og fuldt overensstemmende med virkeligheden. Betegnelser som häutigen Sack og Beutel finder jeg ikke at passe. Hagerne, især reservehagerne, er omgivne af en kjertelmasse, der hos de forskjellige arter kan variere betydelig i mægtighed og udbredelse. I denne kjertelmasse er lumener, hvori hagerne er beliggende. Kjertelmassen staar 1 forbindelse med parapodiernes ectoderm og deres lumener kore-sponderer med den kanal, hvori hovedhagen er beliggende, og heltigjennem med det omgivende vand. Denne kjertelmasse har blandt de arter, jeg har undersøgt, især hos M. giganteum en betydelig udbredelse. Den optræder her tydelig afdelt i to grene: en, der omslutter hovedhage, støttehage og reservehager, og en anden gren, der strækker sig indover mod dyrets centrum (tab. II, fig. 1, h. k.). I denne gren forekommer flere lumener, hvori jeg almindelig intet fandt, undertiden var der gule partikler, der efter sit udseende kunde være smaa chitindele. Paa horisontalsnit gjennem parapodiernes ovre del sees denne gren altid adskilt fra den hagerne omgivende del (tab. II, fig. 10, h. k„ fig. 11, h. k„ og tab. I. lig. 8, h. k.). En saa-46

dan deling i to grene or imidlertid kun lidet tydelig hos de øvrige arter. Disse grenes kjertelmasse dannes af celler, der i de forskjellige dele har en noget forskjellig form og udseende. Almindelig er cellerne langstrakte med et fibrillært indhold og en granuleret, langagtig kjerne tab. VII, hg. 28, a.). Dette synes mig at være de egentlige kjertelceller, saadanne findes saavel i den hagerne omgivende som den mod legemets midte gaaende gren. 1 enkelte dele findes imidlertid ogsaa celler af anden fonn. Saaledes kan der forekomme mere runde celler, med runde stærkt farvede kjerner og enkelte udløbere. Tab. VII, fig. 28, c. sees saadanne celler; denne figur er fra væggene af den i sidegrenen værende aabning, just hvor denne forener sig med den, hvori hoved- og støttehage er beliggende. Som det vil sees paa figuren, gaar til denne cellehob en fibrillar streng, hvis fibriller synes at kunne • tordele sig mellem cellerne, muligens kan dette være en nervegren, den har ialfald udseende af en saadan. Mellem og udenfor disse celler ligger, som sees paa figuren, enkelte stærkt farvede legemer elLr kugler (f.j, der 1 sin farvning kunne ligne cellernes kjerner noget, hvad dette er, har jeg ikke kunnet afgjøre. Om cellerne er nerveceller har jeg heller ikke kunnet afgjøre, de ser mig mindre ud til at være saadanne, især har deres kjerner et vel eiendommeligt udseende og er vel smaa. •— I det hoved- og støttehage omgivende lag vil man hyppig foruden de almindelige celler kunne finde enkelte eller flere, der udmærker sig ved sin størrelse. Saaledes ser man tab. VI, fig. 4 a. (der er fra M. graffi), en saadan celle beliggende imellem de andre. Almindelig kan man paa snit gjennem parapodiernes nedre del hos M. graffi finde et formelig lag af saadanne større celler (tab. VI. fig. 6, c.) udenom et lag af almindelige kjertelceller (h.k.). I disse lag, især i de større celler, har jeg paa et bestemt sted i parapodiernes nedre del almindelig fundet talrige smaa aflange, ovale legemer eller klumper, af et eiendommelig stærkt lysbrydende udseende, de saa ud som de kunde være chitinagtige produkter, producerede af cellerne, om deres virkelige natur er jeg dog ikke kommet paa det rene.

Mellem musklerne ved støttehagernes øvre ende har jeg regelmæssig fundet et par store, kolbeformede celler med udløbere, der lober opad mod hagernes ovre ende (tab. VII, fig. 22, a. &b.); hvorledes de her ender, har jeg imidlertid ikke kunnet afgjøre, idet de forsvinder mellem muskelfibernes ender; det har dog forekommet mig flere gange, som de hang sammen med chitinhagen (fig. 22, a.). Disse cellers protoplasma er finkornet, deres kjerner forholdsvis smaa, klare med et tydeligt kjernelegeme; i en celle har jeg endog fundet to kjerner (fig. 22, b.).

Ernæringsorganerne.

Ernæringsorganerne kan deles i følgende 4 dele: 1. Svælgrør med oesophagus, 2. mave, 3. de fra denne af-gaaende tarmgrene, 4. endetarm eller kloakkanal. Af disse forskjellige deles anatomi har Graft'allerede givet en

omhyggelig og detaljeret beskrivelse, der ialfald i sine hovedtræk er korrekt; jeg har derfor kun ofret dem liden opmerksomhed og vil, idet jeg tilføier en del væsentlig angaaende deres finere bygning, henvise til Graffs arbeide (1. c. p. 46—.54).

i. Svælgrøret har Graft" sammenlignet med planariernes pharyngealror, jeg finder det at have ligesaa stor lighed med annelidernes svælgrør. Fra pycnogonidernes og arachnidernes svælgrør skiller det sig ved at have en bilateral bygning og synes ikke som disses at være dannet af 3 dele, en øvre del og 2 sidedele. Svælgaabningen viser sig paa tversnit altid som en mer eller mindre sammenklemt vertikal spalte. Denne spaltes vægge er i det fremmenfor muskelbulbusen værende parti besatte med længderibber (tab. III. fig. 1), der yderst ender i cle af Graff beskrevne smaa papiller, siddende rundt svælg-rørsaabningen. Længere tilbage, hvor muskelbulbusen er beliggende, er spaltens vægge glattere, og der er almindelig blot en ribbe tilstede i hver ende (tab. III, fig. 5—7 & tab. IV, fig. 2). Muskelbulbusen varierer i størrelse hos de forskjellige arter; den er altid saavel udvendig som indvendig omgivet og afgrænset ved distinkte, cuticulære membraner (tab. IV, fig. 2, a. & b.), der fremviser de almindelige reaktioner paa cuticula (farves stærkt af karmin, osmiumsyre og hæmatoxylin). Disse membraner danner heftepunkter for musklerne og adskiller disse udvendig fra det udenomliggende bindevæv og indvendig fra de herværende ringmuskler, nerver og epithel (se ovenfor p. 15). Muskelbulbusens muskler udgjøres af radiære muskler og ringmuskler. De radiære muskler ligger almindelig ordnede i bestemte bundter (se tab. III, fig. 3—7 & tab. IV, fig. 2), medens ringmuskel-traadene ligger mer enkeltvis flettet ind mellem de radiære bundter. Disse forløber ikke paralelt side om side, men synes derimod tildels at krydse hinanden, saaledes som er antydet paa figurerne tab. III, fig. 3—7 & tab. IV, fig. 2. Det hele kan47

derved ofte paa tversnit faa udseende af en kurvfletning, hvori ile radiære muskelbundter er de ribber, mellem hvilke ring-musklerne er flettede. Mellem disse muskeltraade ligger indleirede bindevævskjerner, der er talrigst i musklernes ydre lag (se figurerne).

Den foran muskelbulbusen værende del af svælgroret udgjøres for en hovedsagelig del af bindevæv med paafaldende tætliggende kjerner, (se herom p.41 , og hvori forløber mange muskelfibre og den ovenfor beskrevne tentakelnervering, der afsender adskillige nerver. Dette bindevæv deler sig hyppig i to lag, et midtre, hvori talrige radiære muskelfibre og talrige bindevævskjerner, det danner ligesom en fortsættelse af muskelbulbusen, og et ydre løsere lag, liggende under epithelet og danner en fortsa'ttelse af det udenom muskelbulbusen liggende bindevævslag (Tab. III. fig. 2. tab. IV, fig. 3). I dette lag ligger under epidermet hudmuskler, der dog aldrig er tilstede i synderlig antal, og som forsvinder efterhvert som man nærmer sig svælgrorets ydre spids (tab. IV, lig. 7, e. m.). De rundt svælgrørsspidsen siddende tentakler danner en direkte fortsættelse af dette bindevævs lag tab. IV, fig. 3). I)isses antal varierer hos de forskjellige arter. Graft" angiver for M. cirriferum 8, hos M. giganteum er der, saavidt jeg har kunnet forstaa 10, hos M. graffi fandt jeg endnu betydelig fler. Deres antal og form synes imidlertid at kunne variere hos samme art. Hos M. graffi fandt jeg saaledes enkelte, der havde en mindre tentakel udspringende fra roden eller længer oppe paa stammen, andre var ligesom sammenvoksede til en med enden kløvet i to papiller o. s. v. Disse tentaklers øvrige bygning staar nærmere omtalt under nervesystemets beskrivelse, se p. 15. Svælgepi-thelet i dette foran muskelbulbusen beliggende parti har en lidt eiendommelig bygning, det danner en direkte fortsættelse af ectodermet. Cellerne i dette epithel er meget vanskelig at adskille, porotoplasmaet har en fibrillær bygning og kjernerne vanskelig at adskille fra underliggende bindevævskjerner. Som p. 15 anført (hvor en nærmere beskrivelse findes opfatter jeg dette epithel som et sanseepithel, hvis celler staar i forbindelse med fra tentakelnerveringen kommende nerver. Dette epithel i forbindelse med det underliggende bindevæv danner de for omtalte lister paa svælgvæggen. Under dette epithel ligger ringmuskler, der især er fremtrædende som en stærk muskelring lige foran muskelbulbusen (tab. III. fig. 1, m. r. . Hvor muskelbulbusen optra^der, begynder ogsaa et andet svælgepithel, dettes beskrivelse ovenfor p. 15—16. Indenfor muskelbulbusen, men under epithelet forlober ogsaa som ovenfor beskrevet 4 svælgnerver tab. III. fig. 3—7, o.n. & tab. IV, fig. 2, 0.11. . Mellem den muskelbulbusen beklædende cuticulamembran og svælgepithelet er et lag ringmuskler beliggende; disse lober over de 4 svælgnerver og deres forgreninger (tab. IV, fig. 18, m. & fig. 8, m. ; de bestaar kun af faa over hinanden liggende muskelfibre, almindelig omkring 3.

Bag svælgrøret eller om man vil som en bagre del af dette kommer oesophagus, der hos de fleste arter er yderlig kort og blot indskrænker sig til et lidet stykke, foran den klappe, der adskiller det fra maven. Hos enkelte arter er det dog betydelig mer udviklet og kan være længere, som hos M. carpenteri (tab. IX, fig. 18), hvor oesophagus er beklædt med et temmelig høit cylinderepithel, hvori ligger talrige nerveceller, og som er omgivet af et lag stærkere muskler. Udenom disse ligger adskillige multipolare nerveceller. Af saadanne arter med længere oesophagus har ogsaa Graff beskrevet flere. Klappen, der skiller fra maven, var hos M. carpenteri meget liden.

2. Maven udgjøres, som Graff siger, af den efter svælgrøret følgende centrale del af ernæringskanalen: den er fortil ved en klappe eller ringfold (nærmere beskrevet af Graff) adskilt fra oesophagus og bagtil almindelig ved en liden ringfold fra rectum. Jeg vil imidlertid dele maven i to afsnit, et forreste afsnit eller den egentlige mave eg et bagre afsnit eller tarmdelen. Disse to dele adskilles ved en som oftest betydelig klappe eller ringfold, hvori stærke muskler se tab. IX. fig. 17- 20). Maven kan hos de forskjellige arter have en yderst forskjellig form, ligesom dens adskillelse i to afsnit kan være mer eller mindre tydelig. Dette vil let kunne sees ved at betragte fig. 17—19 (tab. IX), hvor forholdet er fremstillet skematisk hos de tre arter M. graffi, carpenteri og giganteum. — Hos M. graffi er maven gjennemgaaende stor og udvidet og dens adskillelse 1 to afsnit almindelig mindre fremtrædende') (se tab. IX, fig. 17). IIos M. carpenteri derimod er maven mer langstrakt og adskillelsen tydelig (se fig. 18), i det forreste afsnit optræder endog nok en nngfold. Ilos M. giganteum er maven ligeledes mer langstrakt og dens to afsnit tydelig fremtrædende (se fig. 19). Det samme er tilfældet hos arterne M. gigas og cirriferum.

Epithelet 1 den ringfold, der adskiller oesophagus fra maven, danner en overgang til maveepithelet; det er høit, bestaar af cylinderceller med ved grunden liggende kjerner (tab. IV, fig. 16 & 17). Dette epithel bærer ligesom maveepithelet flimmerhaar paa ringfoldens bagre side (se lig. 16 & 17), medens den forreste side er beklædt med epithel lignende det, der beklæder oesophagus og som, saavidt jeg har kunnet erfare, ikke er besat med flimmerhaar. Til dette ringfoldens og oeso-phagus's epithel gaar, som nævnt under nervesystemets beskrivelse, flere nerver. Der ligger mellem epithelcellerne større celler, der, saavidt jeg kan forstaa, er nerveceller. Disse har paa snit (det er især paa snit af M. giganteum, jeg har kunnet iagttage dem) dels seet ud til at være bipolare (tab. IV, fig. 15), dels til at være unipolare. Jeg har dels direkte kunnet iagttage disse cellers sammenhæng med nervegrene, dels har jeg ikke kunnet finde nogen saadan sammenhæng. 1 ignende celler synes ogsaa at kunne optræde i begyndelsen af maveepithelet. I h ad disse nerveceller (?) (altsaa beliggende saavel i oesophagus som i ringfolden og i øverste del af maven) har at betyde, og om de er aldeles tilsvarende til de i svælgrørsepithelet beliggende nerveceller (se herom p. 1; 1,

') Hos enkelte individer af denne art kan maven have en paafaldende storreUe og kan saagodtsom fylde hele midtre del af kroppen. Det er, som ovenfor (p. 33) omtalt, hos saadanne individer, hvor bugstrengen har en abnorm og forsvindende liden udvikling ^se tab. II, tig. 7 .48

er ei let at afgjøre. Det sidste kunde vistnok synes mig sansynlig, ligesom at de i virkeligheden har en sympathisk betydning, dog dette maa for myzostomernes ligesaavel som for annelidernes vedkommende endnu være et aabent spørgsmaal, iagttagelserne strækker endnu ikke til for at kunne afgjøre det saakaldte stomato-gastriske nervesystems betydning. Foruden disse celler har jeg under nervesystemets beskrivelse nævnt nervegrene, der i begyndelsen af maven synes at staa i forbindelse med epithelet.

Maveepithelet udgjøres af et fli m merepithel med cylinderceller af forskjellig høide og fonn hos de forskjellige arter og i mavens forskjellige dele. Cylindercellernes høide i maven angiver Graff at være mindre (0,015 — 0,017 mm.) end svælgrørsepithélets. Dette forhold finder jeg imidlertid at være hoist forskjellig og i almindelighed er det omvendte forholdet. Graff har imidlertid ligesom de øvrige forfattere ikke iagttaget de under svælgrørsepithelet liggende muskellag (se oventori og saa sansynligvis maalt det hele som cylinderceller, medens han muligens har maalt mavens cylinderceller, hvor disse var låve, og ikke iagttaget, at de kan variere betydelig i høide. Der kan ikke opstilles nogen almindelig regel om, hvor mavens cylinderepithel er hoiest, saaledes som Beard har villet gjøre, idet han siger (1. c. p. 550): on the dorsal side of the stomach it is not so high

as and more square than on the ventral. Med hensyn til sin høide er cellerne 1 dette epithel yderst variable i begge mavens afsnit, snart er de høiere paa dorsalsiden snart paa ventralsiden, man kan endog tæt ved siden af hinanden finde baade lange og korte celler, det ser nærmest ud, som om cellerne kunde- have selvstændige, amøboide bevægelser.

Hos M. giganteum kan cellerne 1 det forreste parti eller den egentlige mave have en høide af 0,022—0,05 mm. (medens de paa andre steder, især længere bag, kan være blot 0,017—0,025 mm. paa ventral- som paa dorsalsiden).

Hos M. graffi kan epithelet 1 mavens første afdeling være optil 0,043 mm., medens det i 2den afdeling kan være optil 0,034 mm. Nogen gjennemgaaende forskjel paa dorsalside og ventralside i saa henseende existerer ikke; 1 den første del synes dorsalsidens epithel at være det dominerende, medens 1 den anden del eller tarmdelen er det yderst vekslende. Ingen regel kan opstilles herom, saaledes som Beard har villet gjøre.

Hos M. carpenteri er det ligesaa. I første afsnit kan epithelets høide paa dorsalsiden være optil 0,043 mm-medens ventralsidens er gjennemgaaende betydelig mindre, ligesaa 1 forreste parti af tarmdelen. Cellerne synes ogsaa her gjennemgaaende at kunne være noget storre paa dorsalsiden, dernæst har almindelig cellerne paa ventralsiden et noget andet udseende, idet de er klarere, bredere og med runde kjerner, medens dorsalsidens celler er smalere med aflange kjerner og indholdet her er mer granuleret og farves altid stærkt difust af carmin. Høiden er fra 0,017—°>°34 mm-

Hos M. cirriferum kan epithelet i mavens første afdeling eller den egentlige mave have en høide af optil 0,034 mm. ja endog til 0,05 mm. og er ens paa dorsal som ventral side, cellerne er gjennemgaaende yderst vekslende i høide, ligesom det samme er tilfælde i 2den afdeling eller tarmdelen. Her kan enkelte celler være optil 0,020 mm. høie ja endog lige til 0,034 mm.

Med hensyn paa hjernernes form da er denne almindelig rund, dog kan de ogsaa som f. ex. 1 mavens forreste parti hos M. giganteum (tab. VIII, fig. 14) være aflange. Deres størrelse er forholdsvis temmelig ens, f. ex. hos M. giganteum gjennemgaaende omkring 0.005 mm- Kjernerne er, som Graft" siger, almindelig beliggende ved grunden af cellerne, og almindelig i samme høide hos de forskjellige celler, dog kan dette ogaaa variere, idet de f. ex. i mavens forreste parti (almindelig hos M. giganteum) ligger næsten midt i cellerne, og ligger da i noget forskjellig høide, idet cellerne er saa høie, smale og saa tæt sammenliggende, at der ikke vilde blive plads nok til dem 1 samme niveau. Epithelet kan saaledes med sine flimmerhaar og altsaa kjerner i ulige høide siges at minde om epithelet i aetiniernes siphonoglyph. Nogen ophobning af brune korn i enkelte af maveepithelcellerne saaledes som af Semper og Graff angivet har jeg paa mine præparater ikke kunnet iagttage, dog, da jeg ikke har anstillet specielle undersøgelser 1 denne retning, kan jeg intet med sikkerhed sige herom.

Hvad der imidlertid især forekommer mig af interesse ved maveepithelet, er dettes forsyning med flimmerhaar. Merkelig nok har ingen tidligere forfatter beskrevet saadanne flimmerhaar. Der kan imidlertid ikke være tvivl om deres tilstedeværelse, dertil kan jeg paa mine snitserier altfor regelmæssig iagttage dem. Vistnok maa det indrømmes, at disse meget hyppig er affaldne, saa det kan se ud, som epithelet i virkeligheden manglede flimmerhaar paa disse steder; ved nøjagtigere undersøgelse finder man dog levninger deraf, og paa andre steder vil man til gjengjæld kunne finde dem saa tydelig, at al tvivl maa vige. Forklaringen til deres fuldstændige forsvinden paa enkelte steder antager jeg nærmest maa søges som en virkning af mavesyren ved en mindre god konservation, flimmerhaarene er nemlig altid bedre konserverede i mavens første afsnit end 1 det bagre.

Maven omgives lige udenom epithelet af en tynd cuticulaartet bindevævsmembran, i hvilken, saavidt jeg har kunnet finde, ingen kjerner 1 almindelighed ialfald er beliggende. Den er ganske tynd og fremviser som cuticula almindelig stærk farvning af karmin, osmiumsyre og hæmatoxylin etc. Den er tydeligvis dannet af det udenom liggende bindevæv. Dette udgjøres af et temmelig differentieret, lagdannet, fibrillært bindevæv, hvori aflange bindevævskjerner; det er dog ikke skarpt adskilt fra det udenom liggende bindevæv, men gaar sukcessivt over i dette. Det maa være dette bindevæv, Graff mener, naar han siger: Umhüllt wird der Magen in seinem ganzen Verlaufe von einer, zalreiche längliche Kerne fiihrenden bindegewebigen Membran, wélche sich von hier aus auf

das Rectum und die Darmäste fortsetzt. Den underliggende, ovenfor omtalte, cuticulære49

membran maa Graft' ikke have iagttaget, thi som sagt synes i denne ikke at være indleiret kjerner, skjønt vistnok saadanne kan ligge tæt an mod siderne.

Angaaende specielle mavemuskler siger Graft": Bei Beobachtung lebender Myzostomen bemerkt man deut-lich selbstständige Contractionen des Magens, doch ist mir derNachweis von in die bindegewebige Hiille eingebetteten Muskel-fasern nur in dem hinteren verschmalerten Abschnitte des Magens gelungen. Saadanne muskelfibre, indleirede i det ovenfor beskrevne maven omgivende bindevævslag, har jeg imidlertid tydelig kunnet iagttage langs hele mavens længde (tab. VIII, fig. 11, m., tab. IV, fig. 19) undertiden er der endog flere lag saadanne muskelfibre tilstede (tab. VIII, fig. 14). De omgiver maven som et kontinuerligt lag ringmuskler, der dog kan have hinanden noget krydsende retninger. Foruden dette lag ringmuskler, som altsaa er contractores, kan der ogsaa iagttages radiære muskelfibre, hvis ene ende er fæstet til den cuticulære membran, og som altsaa maa virke som delitatores (tab. IX, fig. 22).

I bindevævslag omkring maven udenom den cuticulære membran har jeg hyppig iagttaget lumener, der kan være rum efter overskaarne saftkanaler (tab. VIII, fig. 17, b. & s. k.).

Ilos enkelte individer af M. graffi har maven havt en paafaldende st orre Ise og saagodtsom fyldt hele den midtere del af kroppen. Det har altid været hos saadanne individer, hvor bugstrengen havde en abnorm og paafaldende liden udvikling (tab. II, fig. 7 n. v.). Gjennemgaaende har imidlertid som ovenfor nævnt mavens to afsnit hos denne art et iøinefaldende stort volumen.

Tarmgrene. Med hensyn til disses ydre form og forhold vil jeg i hovedsagen henvise til Graffs og de tidligere forfatteres indgaaende beskrivelser. Almindelig er tarmgrenenes antal 3, de udspringer tæt efter hinanden lige bag den klappe, der adskiller mavens förste og andet afsnit. Graft" har paa sin tegning af M. cirriferum tegnet disse grene siddende vel langt fra hinanden og vel langt bag i maven, ialfald eftersom det forekommer mig fra exemplarer med indtrukket svælgrør at dømme, maaske stikker det tildels deri, at hans svælgror er vel kort og vel lidet i forhold til dyrets størrelse. Foran förste tarmgrens udspring skal der altsaa som nævnt være en klappe.

Hos de øvrige arter, jeg har undersøgt, er tarmgrenenes antal 3 undtagen hos M. giganteum og M. gigas, hvor der blot er 2 (se tab. IX, fig. 19).

Graft" siger om deres epithel: Sie sind ebenso wie der Magen von einen Cylinderepithel ausgekleidet, das in den Hauptasten nur durch geringen Höhe der Zellen (0,001 Mm. bei M. glabrum) von jenem dift'erirt. Dagegen linde ich in den letzten Enden der Verzweigungen, wo die Höhe der Zellen nur mehr 0,0057 Mm. betragt, constant eine eigenthümliche An-haufung brauner Körnchen. Jedoch findet man dieselbe nicht, wie nach Lovéns Darstellung zu vermuthen ware, in allen Zellen der Wandung, sondern nur au f der dem Rücken zugekehrten Seite derselben, wo die Zellen dann eine bedeutendere Höhe besitzen und in das Lumen vorspringen«. Denne af Graft", Lovén m. fl. angivne ophobning af brune korn, kan jeg ikke udtale mig om, jeg har ikke fundet saadanne paa mine præparater, og har ikke foretaget specielle undersøgelser i den retning; med hensyn til epithelets bygning forovrigt har jeg derimod en del at tilfoie.

Hvad der væsentlig adskiller dette fra mavens epithel er dets fuldstændige mangel paa flimmerhaar, og dets vakuolagtige bygning. Dets høide i forhold til maveepithelet kan variere betydelig hos de forskjellige dele af tarmgrenene. Graft' siger, at det i hovedgrenene adskiller sig blot ved sin ringere høide fra maveepithelet, han synes hermed specielt at tænke paa M. glabrum, idet han anfører maal fra denne. Dette forhold i høideforskjel er imidlertid saa langt fra at være gjennemgaaende, at endog det omvendte kan være tilfældet hos mange arter, f. ex. hos M. graffi. Her kan tarmgrenenes epithel have en ganske betydelig høide, der gjennemgaaende langt overgaar maveepithelets (se tab. II, fig. 7). Hos andre arter kan forholdet være saa temmelig ens, medens f. ex. hos M. cirriferum tarmepithelet almindelig er betydelig mindre; det er, som af Graft" og Beard angivet, høiere paa dorsal- end paa ventral-siden, paa dorsal-siden optil 0,017 mm. hø it og paa ventralsiden blot omkring 0,002—0,003 mm- M. giganteum kan tarmgrenenes epithel

maaske være noget høiere end maveepithelet paa enkelte steder, medens det atter igjen paa andre steder kan være omvendt. Hos M. gigas og M. carpenteri ligesaa.

I det hele er høiden af tarmgrenenes epithel underkastet betydelige variationer (ligesom tilfældet er med maveepithelet, se ovenfor); epithelcellerne kan endog tæt ved hinanden være af yderst forskjellig størrelse, hvilket let vil kunne sees ved at kaste et blik paa tab. VIII, fig. 12. Her sees saavel høie udstrakte celler som mellemliggende mindre. Fig. 13 sees et stykke med endnu mindre celler tæt ved fig. 12. Begge figurer er taget fra dorsalvæggen af en tarmgren hos M. graffi. Forfølges samme tarmgren videre, vilde sees, at der strax atter forekommer epithel af samme form og udseende som fig. 12. Jeg antager, at denne forskjellige form og størrelse hos epithelcellerne beror paa, enten de er 1 hvile eller i virksomhed, enten de er hungrende eller fyldte med næring. De hoie udstrakte epithelceller har nemlig altid et stærkt iøinefaldende blæret indhold, der paa parafinsnit næsten forekommer som tomme vakuoler (se tab. VIII, fig. 12). Et saadant udseende af disse celler er især stærkt iøinefaldende hos M. graffi, hvor cellerne kan have en betydelig høide (optil 0,068 mm.), medens de mindre celler hos samme individ kan være yderst smaa (0,017 mm- mindre). Jeg antager disse vakuoler eller, som det ved osmiumbehandling viser sig, fetagtige kugler (paa friske præparater af M. cirriferum farves ved behandling med osmiumsyre eller62

chrom-eddik osmiumsyre tarmepithelcellerne ganske sorti- for at være opsugede næringskugler, hvormed enkelte celler kan være fyldte, medens andre til samme tid atter kan have afgivet sin næring (fig. 13). Det synes, som om cellerne muligens kunde have egne amoeboide bevægelser. Tarmepithelcellerne hos M. giganteum frembyder en lignende bygning som hos M. graffi; de er dog noget mindre (optil 0,034 mm. og mer). Hos M. carpenteri er cellerne som sædvanlig af yderst forskjellig høide, optil 0,040mm. De synes at have en gjennemgaaende tendens til at være større paa dorsalsiden. Hos M. cirriferum er cellerne almindelig låve og har snarere en rund eller firkantet form. De kan ogsaa her have forskjellig størrelse (se tab. VIII, fig. 16). Paa enkelte steder kan de imidlertid have en mer udpræget form af cylinderceller (fig. 15). Fig. 24 (tab. VIII) sees isolerede celler fra tarmgrenene af M. cirriferum. Som det sees, kan cellestørrelsen variere betydelig. Hos enkelte iagttages et mer eller mindre grovt granuleret indhold (f. ex. b.). Dette er tydelig et fetagtigt indhold (fetkugler) svarende til det ovenfor beskrevne i tarmepithelcellerne hos M. graffi, og som jeg antager at være næringskugler. Almindelig kunde paa saadanne isolationspræparater af cellerne iagttages tydelige kjerner. Undertiden kunde jeg imidlertid ingen kjerne finde, derimod fandtes et eiendommeligt granuleret indhold (fig. 24, a.), muligens har dette været fænomener ledsagende en begyndende karyokinese.

Tarmgrenenes epithel er omgivet af en tynd cuticulær membran svarende til den, der omgiver maven, og dannende en fortsættelse af denne. Heller ikke i tarmgrenene har jeg kunnet finde kjerner indleirede i denne membran, derimod findes der hyppig saadanne i det tynde udenom liggende bindevævslag (tab. VIII, fig. 12, k. & fig. 13). Mellem dette bindevævslag og membranen sees hyppig paa snit runde lumener, det maa være overskaarne kanaler, der almindelig med bestemte mellemrum forlober i tarmgrenenes vægge, ialfald i enkelte dele af disse, se fig. 12, a. og fig. 13. Maaske er der noget tilsvarende i mavevæggene, fig. 17, b. (se ovenfor).

Muskelfibre indleirede i tarmgrenenes vægge har jeg ikke kunnet finde, derimod har jeg kunnet iagttage talrige saadanne, som, beliggende i det tarmgrenenes forskjellige dele tilstødende bindevæv, hefter sig paa tarmvæggene, og som san-synligvis frembringer den af Graff med flere tidligere forfattere (Semper) beskrevne kontraktion.

4. Endetarm eller kloakkanal. Denne udgjøres af den bagerste del af ernæringskanalen og er ved en ringfold ') dannet af maveepithelets sidste celler adskilt fra maven (se tab. IX, fig. 20 & 21). Som under beskrivelsen af de kvindelige kjønsorganer vil sees, munder bag denne fold to oviducter ud 1 endetarmen; herved blir denne omdannet til kloakkanal. Længere bag i analaabningen udmunder dernæst ogsaa den af Graff og Lovén beskrevne uterus (se herom senere p. 53).

Kloakkanalen er beklædt med et epithel, der gjennemgaaende er betydelig uanseeligere end maveepithelet, med hvilket det direkte støder sammen uden nogen overgang (se tab. IX, fig. 21). Det er især den bagre, nær

analaabningen liggende del af dette epithel, der er besat med lange flimmerhaar. Disse aftager i længde indover fra analaabningen og synes allerede efter et kort stykke at ophøre. Hos M. carpenteri synes det endog blot at være tilstede omkring selve aabningen (tab. II, fig. 8, 9, f. e.). Ved nærmere undersøgelse viser der sig dog at være en ganske kort og ubetydelig flimmerbeklædning.

Cellernes høide er i kloakkanalens forreste parti gjennemgaaende høiere paa bugsiden end paa dorsalsiden, især er dette fremtrædende i den forreste del, hvor de to sideoviducter udmunder paa ventralsiden. Saaledes kan her hos M. giganteum epithelcellerne have en høide af optil 0,068 mm., medens der paa dorsalsiden blot er omkring 0,012 mm. Kjernerne, der er runde, varierer kun lidet, er omkring 0,005 mm. i gjennemsnit. Kommer man længer bag i kloakkanalen, begynder epithelet at være temmelig ens paa ventral- og dorsalsiden og danner langsgaaende ribber, der springer ind i kanalen. Herved faar cellerne en betydelig forskjellig høide, alt eftersom de befinder sig midt i eller mellem disse ribber; en lignende ordning kan ogsaa sees paa ventralsiden længer frem. Cellernes høide i den bagre del af kloakkanalen kan (i ribbernes midte) gaa op til 0,068 mm., medens de paa andre steder mellem ribberne blot er 0,017 mm. Længere bag mod analaabningen begynder, som allerede nævnt, et flimmerepithel med lange flimmerhaar.

Kloakkanalen er ligesom maven omgivet af en cuticulær membran, der tydelig kan adskilles i det forreste parti, men som længere bag er mindre tydelig. Udenom denne cuticulære membran ligger et muskellag, der dog er betydelig mindre og mer uregelmæssigt end det, der omgiver maven. I det forreste parti, der følger lige efter maven, ser det endog ud, som om der næsten ingen muskler var, og dette falder end mer i oinene paa grund af den stærke overgang fra det sammenhængende mavemuskellag. I bindevævet, der nærmest omgiver kloakkanalen, ligger der dog især 1 det bagre parti adskillige muskler, der staar i forbindelse med denne (altsaa udenom de, der ligger umiddelbart an mod kloakvæggen).

Ernæringskanalen omgivende kjertelvæv. Ernæringskanalens bagre del ^bagerste afsnit af maven og forreste del af kloakkanalen) har jeg fundet omgivet af et eiendommelig udseende væv, hvis betydning maa være som kjertelorgan; men af hvad slags har jeg ikke kunnet afgjøre. Jeg har fornemmelig fundet det hos M. graffi, det kan her have en paafaldende mætighed, medens det hos de andre arter ofte knapt nok kan spores. Det omgiver ernæringskanalen saavel paa dorsal- som

l) Nogen skarpt udpræget sphincter, som af Graff angivet, forekommer her ikke, der er ringmuskler (ligesom ovenfor beskrevet langs maven"), disse optræder maaske noget stærkere, end fremmenfor, medens der lige bagenfor rundt endetarmen findes yderst faa.ventralside, strækker sig paa dorsalsiden et godt stykke ("remover maven, blir her dog betydelig uanseeligere i tykkelse, medens det bagover mod endetarmen synes at have sin største mægtighed (se tab. II, lig. 3, mvk.). Dette vævs bygning er yderst paafaldende, det har næsten været mig umuligt at kunne adskille de enkelte celler, skjønt det er let nok at iagttage kjerner, hvoraf der findes en betydelig mængde, ligesom der ogsaa findes nok af atdelte rum, tilsyneladende omgiven af membraner, og som kunde antages for virkelige celler, naar der ikke saa hyppig indenfor disse rum eller snarere klumper atter fandtes flere kjerner og naar de ikke almindelig atter var inddelt i mindre rum og lag (se tab. VII, fig. 23 . Disse mindstes delingslinjer har jeg dog antaget for at maatte være virkelige cellegrænser, da jeg indenfor almindelig har kunnet finde kjerner, der kunde antages som horende en til hvert rum. Foruden disse større kjerner er der imidlertid en masse smaa legemer, der findes udbredte overalt i det hele væv, saavel indenfor de antagne cellegrænser som udenom disse. Disse legemer er ganske smaa (betydelig mindre end kjerneme i bindevævet, hvori dette væv er indleiret), de bestaar at et tydeligt stærkt farvet (af karmin og hæmatoxylin) korn i midten, med et udenom liggende klart rum, omgivet af en di .tinkt ydre kontur, maaske membran (se fig. 23). Disse legemer er som sagt yderlig smaa og findes i mængde saavel indenfor de antagne kjertelcellers protoplasma som udenom dette. Hvad disse smaalegemer er, cm de virkelig skulde være smaakjerner, som de ser ud tilr eller om det skulde være produkter, frembragte ved kjertelcellernes virksomhed? ja jeg har endog tænkt paa om det skulde være microber? (hertil optræder de dog for regelmæssig hos denne art); men er ligesaa lidt kommen til noget endelig resultat med hensyn til deres som til hele vævets natur; er som sagt foreløbig blevet staaende ved at antage dette som kjertelvæv, hvoraf da maaske disse smaalegemer er et produkt, der muligens ved reagensernes indvirkning har

faaet et lidt forandret udseende. At dette væv skulde kunne være et slags leverorgan, anser jeg mindre sansynlig, da det som sagt omgiver saavel mavens bagerste som kloakkanalens forreste parti. Udforselsgange eller aabninger paa tarmkanalens vægge har jeg ikke kunnet linde.

K j ønsorganerne.

Som Graft" siger, er det Lovén, hvem vi skylder de første positive efterretninger om myzostomernes slægtsforhold. Han erkjender deres hermaphroditiske natur og giver en nøjagtigere beskrivelse af kjønsorganerne, der i sine hovedtræk ogsaa er temmelig korrekt. Graff er den förste,1) der gjor os bekjendt med former af utvivlsom adskilt kjøn, idet han i sit arbeide over Challenger-myzostomerne beskriver 5 saadanne arter, hvoraf dog hunnerne hos enkelte har rudimentære testes. Von Willemoes-Suhm havde vistnok allerede i sine breve fra Challenger expeditionen2) formodet tilstedeværelsen af former med adskilt kjøn uden dog at kunne undersøge dette mikroskopisk. Senere har J. Beard3) hos den forud som hermaphroditisk velbekjendte art, M. glabrum, foruden den hermaphroditiske form fundet smaa komplementære hanner, almindelig siddende paa ryggen af hermaphroditerne. Dette har jeg, som senere vil sees, fundet at være tilfældet hos flere, som det synes især af de mer fastsiddende former, medens de mer bevægelige arter er udelukkende hermaphroditer. Yi finder saaledes i myzostomerne en gruppe, der frembyder stor variation i anordningen af sine kjønsorganer, og som ogsaa i saa henseende er yderst interessant.

De kvindelige kjønsorganer.

»Ovariet, siger Lovén4), udbreder sig næsten over hele skiven med undtagelse af randen, (det er M. cirriferum, han "beskriver) og det er beliggende paa rygsiden, der findes tæt sammenliggende æg mellem alle organer, men det lykkedes ham ikke at finde grænserne for de sansynligvis »talrige forgreninger af det æggene omgivende hylster.« Æglederen ligger

*) Först i Bulletin of the Museum of Comp. Zoology. Cambridge, Mass. No. 7, XXVI. Senere i Challenger-expeditionen 1. c.

2) Brief III. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV, 1875. Brief VI, ibid. lid. XXVI, 1876.

3) 1. c.

1. c. p. 311.

/ovenover tarmkanalen og munder ud noget bag analaabningen. Dens vægge bestaar af to skeder, af hvilke den yderste ved talrige baand er fæstet til det omgivende parenchym. M. Schultze1) beskriver »langsovalen Eierstöcke , der som sluttede rækker, altsaa med en særegen skede, ligger radiært ordnede mellem de forgrenede tarme. Han fandt ingen særskilt kvindelig kjønsaabning, blot en analaabning. O. Schmidt2) fandt hos M. glabrum blot en munding for oviducten og ingen anal-aabning. Semper3) forudsætter som sansynlig en sluttet Hierstocksfollikel , hvis enkelte elementer dog maa være meget lost sammenhængende, da det aldrig er lykkedes ham at isolere en saadan; det synes som den skulde være indskudt mellem alle andre organer. Med hensyn til oviducterne kommer han til ganske andre resultater end de tidligere forskere. Lovén's over tarmkanalen liggende uparre oviduct kunde han ikke finde. »Mir ist es niemals gelungen, siger han, die Vereinigung der Eileiter beider Seiten zu einer in der Mittellinie liegende Scheide zu erblicken. Derimod finder han, at de toægledere« munder ud fra begge sider i kloakkanalen, tæt bagenom den sphincter, der adskiller denne fra maven.

Denne Semper's angivelse bestrides imidlertid atter af Graff,4) der blot ligesom Loven har iagttaget en over tarmkanalen liggende uterus, der imidlertid ikke, som Loven angiver, har en egen aabning, men derimod aabner sig i kloakkanalen lige ved analaabningen. Sempers to ægledere bortforklarer han som en forvexling med »die beiden letzten der, paarig von den Seiten zum Uterus ziehenden Ovarialfollikel. :5) Som senere skal vises, er ingen af disse forfatteres beskrivelse fuldstændig korrekt, idet der ifølge mine undersøgelser er 3 oviducter tilstede, saavel to undre parrede, svarende til de af Semper angivne, som en øvre uparret oviduct, svarende til den af Graff (oprindelig af Lovén) beskrevne. Ifølge Graff har endvidere »die Ova-rial-Follikel« ingen tunica propria, men er omsluttet af den bindevævsagtige hud, der omslutter tarmkanal, nervesystem og muskelsepta, og som er

sammenhængende med den reticulære bindesubstans, die als Ausfüllungsmasse fungirt und in deren Lücken die Rundzellen liegen. Ovarial-folliklerne skulde, mener han, dannes »durch rapide Vermehrung und Vergrösserung

der zu Eiern sich umgestaltenden Rundzellen der Bindesubstans«......»Die Ovarial-Follikel munden von beiden Seiten

paarig in den Uterus, indem ihre peritoneale Hülle zur Wand desselben wird. Nur in seinem hinteren Drittheil besitzt der Uterus ausser dieser noch eine Schicht von Ringmuskelfasern zur Verstärkung und wohl auch Evacuirung der Eier.«

J. Beard6) giver ingen udførligere beskrivelse af ovariet. Han siger: »The ovary is not a well defined organ.

The ova are scattered and lie in and among the connective tissue. The development of the ovary is not known......

but since the ovary fills up all the body space, not occupied by the testes and nervous system, between the alimentary canal and the skin, it can be regarded as derived from the epithelium of the body cavity.« Om oviducter nævner denne forfatter intet, antagelig støtter han sig i saa henseende til Graff's beskrivelse.

Som det af ovenfor anførte vil sees, er forfatternes angivelser saavel med hensyn til ovariernes bygning som oprindelse temmelig forskjellige. Disse forhold synes hos myzostomerne at være hoist interessante, men her hviler endnu et mørke især med hensyn til oprindelsen, som det maa staa til betydelig mer indgaaende undersøgelser fuldstændig at fjerne. Noget ovarial-folliklerne omgivende hylster har jeg ikke knnnet opdage, ei heller nogen bindevævshud forskjellig fra kroppens øvrige bindevæv, saaledes som af Graft" angivet. Æg forekommer almindelig næsten overalt i og paa kropshulens vægge mellem tarmkanalens grene og kan her danne et formelig sammenhængende lag, der ofte ganske opfylder kropshulens forskjellige mellem tarmgrenene liggende afsnit (cfr. tab. II, fig, 1, 3—7). Jeg finder alt at tale for sansynligheden af, at æggene ialfald for den største del er udviklede af kropshulens oprindelige epithelceller, idet der, som senere omtalt, af de oprindelige ovarier blot er spor tilbage, ligesom ogsaa epithelet blot paa enkelte steder har beholdt sin oprindelige natur. Ovariet , om man vil kalde det saa, har dog ikke et saa uregelmæssigt anlæg, som efter dette kunde antages, idet det af kroppens dissepimenter om end meget ufuldstændig er begrænset i forskjellige dele, der altsaa faar en radiær anordning, hvilket dog paa horisontale snit kun vanskelig kan adskilles. Man kan i dets anlæg finde en tydelig bilateral og dobbelt ordning, der altsaa kunde tyde paa et oprindelig dobbelt ovarium. IIos M. carpenteri er dets midtre parti ved en longitudinal skillevæg (tab. II, fig. 6 d.) i sin forreste del adskilt i to sidedele, der altsaa længere bag, hvor skillevæggen ophorer, forener sig til en midtre del, svarende til Grafts uterus. Hos andre arter fremtræder en saadan skillevæg ikke saa tydelig, hos enkelte forst noget længere frem mod dyrets forreste ende i nærheden af svælgrøret, og bestaar almindelig i en tykkere bindevævsmasse, der ganske udfylder hele det over maven værende rum (f. ex. hos M. giganteum).

') M. Schultze: Verhandl. d. physikalisch-medicinischen Ges. zu Würzburg. Bd. IV, 1854, p. 227.

O. Schmidt: »Zur Kenntuiss der Turbellaria rhabdocoela und einiger anderen Würmer des Mittelmeeres«. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl.

d. k. Ak. d. Wiss. zu Wien. Bd. XXIII, 1857.)

3) 1. c. p. 58. (Z. f. wiss. Zool. Bd. IX, 1858).

") Gen. Myz. p. 53.

5) 1. c. p. 54.

6) 1- c. P. 551-53

Hos alle arter har jeg paa begge sider af maven, almindelig mellem eller og lige bag de fra den afgaaende tarmgrene, fundet hos enkelte (som M. giganteum) i par, hos andre (som M. graffi) 2 par organer, bestaaende af meget smaa, tæt sammenhobede celler (tab. II, fig. 6, ovr.; fig. 15, ovr.) og beliggende i sidegrene af uterus, dels ved en særskilt fordybning (hvori de altsaa er anbragte, se fig. 15) noget adskilt fra den øvrige kropshule, dels

mere direkte beliggende i denne (se fig. 6). Disse organer minder i sin bygning betydelig om testiklerne; cellerne ligger tæt sammen, farves stærkt, men er regelmæssig noget større end spermatozyterne; der kan adskilles en tydelig kjerne med kjernelegeme (tab. VIII, fig. 23). Udenom hver celle sees hyppig et stærkt farvet legeme (fig. 23, a), sansynligvis en kjerne, tilhørende cellemembranen, der altsaa som en cellulær follikel maatte omgive hovedcellen og ikke være et produkt af denne. Tæt i nærheden af disse celler har jeg ofte fundet storre celler, om hvis ovariale natur ikke kan herske tvivl, ja jeg tror endog at have fundet saadanne mellem dem; dette kan tyde hen paa disse cellers betydning i sin almindelighed, og jeg er tilbøielig til at antage organerne for et slags rudimentære ovarier, maaske de oprindelige, der imidlertid ved hele kropshule-epithelets gaaen over til at danne æg er blevne mer overflødige, og som folge deraf mindre anseelige.') Hvorvidt der fra dem ikke udvandrer celler til kropshulen, og som her udvikler sig til æg, er jeg ikke sikker paa. Jeg har i deres nærmest kropshulen liggende ender almindelig kunnet iagttage løsrevne celler (tab. II, fig. 15) lignende, hyppig noget større, forekommer ogsaa ofte tæt ved i kropshulen selv eller paa dennes vægge. Det er ikke usansynligt, at dette er vordende æg. Som noget paafaldende kan nævnes, at jeg har fundet lignende organer hos de smaa hjelpehanner (de komplementære hanner) af M. giganteum, M. gigas og M. carpenteri. Dette kan synes betænkelig for disse organers ovariale natur. Naar man imidlertid, som senere vil omtales, ser at de ogsaa her ligger i udkrængninger af den rudimentære uterus, der ogsaa er tilstede, og som tilsyneladende ingen opgave har, da kan dette vistnok ikke blive nogen alvorligere indvending mod disse organers betydning som ovarier, idet de hos hannerne ligesom oviduc-terne maa opfattes som en overlevering fra hermaphroditen (se herom senere). At de hos hannerne har faaet en spermatoge-netisk betydning, har jeg ikke kunnet opdage; jeg har ikke fundet spermatozoer eller spermatozodannende celler i dem, dette kan dog ikke være afgjørende, da de aldeles ligner de nærmest dorsalfladen liggende dele af testes, hvis celler heller ikke er synderlig udviklede.

Med hensyn til kropshulens epithel, da maa dette vistnok, som ovenfor nævnt, betragtes som væsentlig gaaet over til at danne æg. Jeg har imidlertid især hos M. carpenteri paa krophulens vægge, i dennes midtere parti svarende til Graffs uterus, fun let et tyndt fl i m me re p i t he 1, (tab. VII, fig. 27), der, som det vil sees paa figuren, gaar ud over nærmest tilgrænsende æglag, og som er tilstede selv temmelig langt fremme i legemet, hvor dette parti forøvrigt ikke er adskilt fra den øvrige del af kropshulen, og hvor der saaledes endnu ikke kan være tale om nogen egentlig uterus. Det er beliggende paa den dorsale side, og et stykke før skillevæggen optræder, naar man forfølger snitserien bagenfra, ser man det blir mindre skarpt afgrænset fra det tilstødende æglag, danner overgang til disse, indtil der opstaar æg i epithelfeltets midte, hvorved det blir delt i to dele, der som stedse smalere felter løber fremover, et paa liver side af skillevæggen. Tilslut forsvinder de ganske mellem de stedse talrigere optrædende æg (saaledes tab. II, fig. 6). Et noget lignende skjønt mindre differentieret epithel har jeg ogsaa hos andre arter iagttaget i de midtpartiet nærmest tilgrænsende del af kropsvæggen, hvor ikke æg var tilstede. Længere tilbage 1 uterus selv og især i dennes bagere parti kan et flimmerepithel paa gode præparater almindelig hos alle arter let erkjendes (tab. VII, fig. 23 ovd.).

Med hensyn til oviducterne viser sig et ganske merkeligt forhold. Som ovenfor nævnt har Semper angivet 2 saadanne, der imidlertid atter benegtes af Graff, der holder paa Lovéns ene uterus Faktum er nu, at begge disse angivelser synes tildels at have været rigtige, idet de: er 3 oviducter tilstede. Den ene af disse er upar dorsalt beliggende over mave og kloakkanal og munder ud ved analaabningen. Dette er Graffs uterus, den er som ovenfor nævnt beklædt med et svagt flimmerepithel (tab. 1, fig. 11 ovd', tab. II, fig. 3 ovd') og sees paa snit hyppig fyldt med æg. Dens aabning er imidlertid yderlig liden og meget vanskelig at iagttage paa snit; den er beliggende saa langt bag, at jeg paa enkelte arter som f. ex. M. giganteum aldeles ikke er sikker paa, om den virkelig er forenet med analaabningen, eller om den ikke snarere er beliggende tæt ved siden af denne som en særskilt kjønsaabning (altsaa svarende til Lovéns oprindelige beskrivelse). Hos M. carpenteri fandt jeg den vistnok udmundende 1 analaabningen; men saa langt ude, at det for denne oviducts vedkommende kun lidet blir talte om nogen med rectum fælles kloakkanal. Oviductens aabning har jeg ikke fundet omgivet af fremtrædende ringmuskler, ligesom jeg heller ikke 1 dens sidste, yderlig tynde del har fundet æg.

Foruden denne oviduct har jeg imidlertid fundet to fra den noget bag legemets midte udgaaende kanaler. Disse

løber fra dorsalsiden, hvor de altsaa udspringer fra Graffs uterus (hos M. carpenteri noget bag skillevæggens ophoren) ned paa begge sider af maven mod ventralsiden (se tab. I, fig. 11, hvor disse sees overskaarne 1 sit bugtede løb ovd., se dernæst den skematiske tegning tab. IX, fig. 23, samt fig. 20). Naaede til ventralsiden lober de nu, en paa hver side, efter at have sendt en arm forover og under mange bugtninger bagover mod kloakkanalen (tab. I, fig. S, ovd.). De er beliggende lige over nervesystemet (tab. II, fig. 1, 3, 6, 7, 15 ovd.) og er paa flere steder under sit løb omgivne af ringmuskler, især er dette iøinefaldende paa et sted omtrent paa høide af bugstrengens midte. Disse kanaler er beklædte med et stærkt udpræget fladt flimmerepithel, med temmelig lange flimmerhaar (tab. VII, fig. 25, 26). Fra dette epithel maa der tydeligvis afsondres et

') En mulighed er der dog for, at det kan være kjertelorganer, muligens nyreorganer ;).54

sekret, efterdi et saadant i fonn af større eller mindre slimkugler (fig. 25, a, altid er tilstede i forskjellig mængde i kanalernes forløb. Kuglerne ligger almindelig, ialfald hvor kanalerne er trange i disses midte og synes transporterede afsted ved flimmerbevægelsen. Foruden disse slimkugler vil der imidlertid overalt i kanalerne kunne opdages færre eller flere æg (tab. I, fig. 8 ovd.}. Disse (som dog hyppig er paafaldende smaa i forhold til de i den dorsale oviduct almindelig beliggende æg) føres af kanalerne ud i kloakkanalen; kanalerne munder nemlig ud i denne, en fra hver side, saaledes, som sees fig. 8, tæt bag den klap, der adskiller mave og rectum (se ogsaa tab. IX, fig. 20 & 21). De ender i en papille, der springer ud i kloaken (tab. VII, fig. 24). Epithelet bærer mod aabningen temmelig lange flimmerhaar, der paa mine præparater altid har en indadgaaende beliggenhed, hvilket altsaa forunderlig nok skulde tyde hen paa en strøm i denne retning, istedetfor, som man kunde vente, udad. At kanalerne imidlertid tjener som oviducter, derpaa kan ikke tvivles, da jeg ikke alene almindelig, som nævnt, finder æg i kanalerne selv, men ogsaa i kloakkanalen, samt i selve kanalernes ende, just paa veien til at gaa over i kloaken. Hvorvidt Semper virkelig har iagttaget disse kanaler, er ei let at afgjøre, da man kun skal faa liden underretning i saa henseende af hans skematiske tegning. Efter hans beskrivelse synes det dog sansynlig; thi omendskjønt denne er yderst ufuldstændig, og han selv siger, at han ikke er sikker, saa stemmer den dog saa temmelig overens med forholdene.

At disse 2 kanaler imidlertid ogsaa har en anden bestemmelse end blot at tjene som oviducter, det forekommer mig høist sansynlig. Først og fremst synes deres exkretoriske virksomhed ikke blot at være beregnet paa æggene, dernæst synes den saa stærkt udviklede flimmerepithelbeklædning ikke udelukkende at være beregnet paa æggenes transport, idet vi saa, at flimmerhaarene ved kanalens endeaabning havde en indadgaaende retning; til æggenes bevægelse synes jo desuden ogsaa de før omtalte ringmuskler at kunne bidrage. Hvad denne kanalernes anden opgave er, kan selvfølgelig ikke med bestemthed afgjøres. Jeg finder imidlertid, sansynligheden taler for, at de foruden at være oviducter ogsaa er respirationsorganer, og det af følgende grunde: for det første deres exkretoriske egenskab; thi ligesaavel som der afsondres enkelte forbrugte dele i form af mucus, kan der og afsondres kulsyre, samtidig med at surstof optages. Dernæst kommer det udviklede flimmerepi-thel, hvilket jo saa hyppig ledsager respirationsorganer. Erindrer vi imidlertid Graffs med flere tidligere forfatteres samstemmende angivelse af en indadgaaende bevægelse af analaabningens og den ydre kloakkanals flimmerepithel, hvorved vand føres ind i kloakaabningen, da kunde det synes ikke usansynligt, at dette herfra gjennem den indadgaaende bevægelse af kanal-aabningernes flimmerepithel optages af kanalerne. Jeg vil altsaa fremsætte som en mulighed disse kanalers betydning som respirationsorganer udenom deres opgave som oviducter. Ved denne opfatning vil man ogsaa kunne forklare sig deres lange og bugtede lob med forgreninger, hvilket ellers, hvis kanalerne blot er oviducter, ikke er saa let fatteligt.

Som en merkelighed kan dernæst nævnes, at disse kanaler ogsaa er tilstede hos de komplementære hanner, jeg har havt til undersøgelse, altsaa ligesom den ovenfor omtalte dorsalt beliggende oviduct (uterus). Medens denne imidlertid er trang, sluttet og mindre udviklet, er kanalerne hos hannerne ligesaa udviklede som hos hermaphroditerne og adskiller sig blot ved, at de altsaa ikke indeholder æg. Deri forekommende spermatozoer, har jeg ikke kunnet opdage. I dorsalkanalen har jeg vistnok fundet et indhold, hvori der dog ikke fandtes legemer, der med vished kunde siges at være spermatozoer.

Æggene af M. cirriferum har jeg paa talrige macerationspræparater af friske exemplarer havt anledning til at undersøge. De har paa disse præparater almindelig ikke havt den uregelmæssige form, som af flere fattere angivet, men derimod en normal rund form (tab. VIII, fig. 18). Jeg har kunnet iagttage dem i alle stadier ligefra størrelse af almindelige bindevævsceller, hvorfra de ved omhyggelig undersøgelse selv paa snit dog altid kan adskilles. Jeg har i alle stadier troet at finde celleindhold, kjerne og kjernelegeme, hvilket sidste Heard1) imidlertid hos de mindste stadier ikke fandt. I de mer udviklede æg fandt jeg regelmæssig 1 kjernen foruden kjernelegemer flere større eller mindre stærkt farvede korn eller legemer, saadan som ogsaa Beard angiver. Paa guldpræparater fandt jeg disse stærkt fremhævet, de havde en tydelig kugleform med distinkt ydre kontur. Hvorvidt det forhelder sig som Heard angiver, at disse legemer er begyndende blommedannelse (»yolk«), der altsaa udgaar fra kjernen, som Will beskriver i amphibier- og insekt-æg, har jeg ikke havt anledning til at undersøge.

De mandlige kjensorganer.

Heraf er det atter Lovén2,) der giver den første beskrivelse. Han har rigtig iagttaget de to vasa differentia, som han imidlertid kalder testes, har fundet deres sammenhæng med sædb læren (vesicula seminalis), men har ikke kunnet komme til klarhed om dennes sammenhæng med slægtsaabningen, ligesom han ikke har iagttaget de virkelige testes. Disse er først beskrevne af Schultze3) som runde blærer, der saa temmelig ligger spredte rundt i det hele legeme; og derefter af Semper,4) der giver en udførligere beskrivelse for saavel M. cirriferum som glabrum; hos den første fandt han ingen testes omsluttende tunica

i) 1. c. p. 551.

1. c.

') 1. c.

4) 1. c.propria, medens han tillægger den sidste en saadan. Den, der sidst mer indgaaende har beskjæftiget sig med dette emne er Graff, der i Genus Myzostoma« (p. 59—63) giver en temmelig vidløftig beskrivelse deraf, og senere i sin beretning om Challenger-myzostomerne beskriver kjønsorganeme hos de nye former, blandt hvilke flere i saa henseende fremviser et meget interessant forhold. Saaledes er der en af de enkjønnede arter (M. cysticolum), hvor hunnen har antydning til testes, dog uden nogen mandlig kjønsaabning. Hos andre af de encysterede former var testiklerne blot udviklede paa den ene side. Beard') gaar ikke ind paa dette emne, uden forsaavidt han beskriver testes hos de af ham hos M. glabrum fundne komplementære hanner (se herom senere).

Til Graft's beskrivelse af testiklernes ydre form og udbredelse har jeg 1 sin almindelighed lidet at tilfoie. Ligesom ham tinder jeg dem altid omgivne af en tunica propria; jeg finder endog, at hver follikel ved indre skillevægge deles 1 flere kammere, saaledes at de paa tversnit faar et afdelt udseende. Med hensyn til form og beliggenhed siger Graft": Der Hoden jeder Seite besteht aus zwei Hälften, deren jede als eine dendritisch verzvveigte tubuläre Driise aufzufassen ist. Doch erstrccken sich die Verzvveigungen niemals bis zum Rand, und haben ein weit beschränkteres Yerbreitungsrayon als das Ovarium . . .... Auch sieht man auf Schnitten das die Hoden mehr der Bauchseite genähert sind, als die dem Rücken anliegenden

Ovarial-Verzweigungen....., Betrachtet mann einen Sagittalschnitt, so findet mann folgende etagenförmige Uebereinander-

lagerung der Organe: zu oberst das Ovarium, hierauf Darmkanal, und dan Hode unter diesem das Nervensystem und zu unterst als Basis des Ganzen die bauchstandige Muskelmasse. — Denne beskrivelse stemmer i sine hovedtræk overens med forholdet hos de fleste af mig undersøgte arter, idet hovedmassen af testiklerne hos disse har denne beliggenhed over nervesystemet og under tarmkanalen, skjønt vistnok mange grene rager op mellem tarmkanalens grene. Det stemmer imidlertid ikke ganske med forholdet hos en art, som merkelig nok just Graft" har havt til sine undersøgelser, og det er M. cirriferum. De exemplarer, jeg har havt, er vistnok som nævnt norske, levende paa A. petasus (Düb. & Kor.), medens Graffs var middelhavsexemplarer fra A. rosaceus. Det er mulig, at disse, altsaa paa forskjellig lokalitet og forskjellig vert levende myzostomer kan være noget forskjellige i saa

henseende. Hvordan dette end forholder sig, saa har jeg paa mine exemplarer kunnet iagttage, at grene af testiklerne hyppig strækker sig helt til dorsalsiden og helt ud mod randen; jeg har meget tydelig paa snitserier kunnet forfølge disse grene, saa det ikke er tvivl om deres existens (tab. II. fig. 5, t. . Dette forhold kan være af interesse for forklaring af de nedenunder omtalte testikeldannelser, som jeg har kaldet subectoderm ale testes. Graffs angivelse af testikelgrene, der skulde sænke sig ned i parapodierne og saaledes have givet anledning til Sempers antagelse af en fodkjertel, har jeg ikke kunnet konstatere, testikeldannelser er ikke her kommet mig for oie, og hvad Graft" har antaget for saadanne, tror jeg snarere er de af mig beskrevne fodganglier; han har ikke iagttaget spermatozodannelse i dem, men, som han siger, forst høiere op (1. c. p. 39). Muligens er det de samme, der har givet anledning til Sempers angivelse.

Paa snit af enkelte arter især M. giganteum fandt jeg hyppig i kropsranden runde legemer bestaaende af tæt sammenhobede kjerner og beliggende i sluttede hulrum i bindevævet; da jeg troede dem blot indskrænket til kropsranden, især dennes foreste del, og hyppig fandt 1 forbindelse med dem staaende nerver (tab. VIII, fig. 1, 11.), antog jeg dem i begyndelsen for mulige sanseorganer. Ved nærmere undersøgelse opdagede jeg imidlertid, at der hyppig i forbindelse med lignende organer fandtes utvivlsomme spermatozodannelser, samt at organerne havde en alt andet end regelmæssig beliggenhed, ja ikke engang var indskrænkede til kropsranden, men kunde forekomme ogsaa under ectodermet paa dorsalsiden. Ved denne opdagelse blev disse dannelser mig end mer gaadefulde. Skulde det virkelig være spredte isolerede tesiikeldannelserr Efter de omhyggeligste undersøgelser er jeg virkelig kommen til dette resultat; det er lokale, som jeg har kaldt dem sub-ecto-dermale testes paa alle sider omsluttede af bindevæv, og hvis spermatozoer gjennem ectodermet baner sig vei ud af legemet. Deres beliggenhed er som nævnt ikke bestemt men temmelig uregelmæssig, de forekommer saavel i kropsranden som paa dorsalsiden, er beliggende i større eller mindre afstand fra ectodermet. I størst mængde har jeg fundet dem hos M. giganteum, har imidlertid ogsaa fundet dem hos M. gigas, M. graffi og M. carpenteri. Hos M. cirriferum forekommer, som nævnt, ligeledes testes under ectodermet, disse staar her dog almindelig i forbindelse med hovedtestiklerne. I disse subectodermale, spredte testes, der altsaa hos de øvrige arter er aldeles isolerede, har jeg kunnet forfølge spermatozoernes udvikling 1 forskjellige stadier lige til fuldt udviklede spermatozoer, der gjennembryder ectodermet kfr. tab. VIII, tig. 7, 3, 2). Det synes som organerne, saalænge cellerne eller rettere kjernerne endnu er i begyndelsen af sin deling er mer samlede og beliggende mer i dybden af bindevævet (fig. 7), paa dorsalsiden, hvor hudmuskellaget er stærkt udviklet, endog delvis under dette (fig. 2, a.). Efterhvert som imidlertid spermatozoerne blir udviklede, arbeider disse sig ud mod overfladen, organerne spreder sig paa en maade og taber sin afsondrede karakter (fig. 3 og de ydre lag i fig. 2). Efterhvert som spermatozoerne rækker hen under ectodermet. begynder dette paa enkelte steder at blive$6

tyndere, sansynligvis paa grund af spermatozoernes arbeiden (fig. 3, a., b., c., d., f. og tig. 2, b.). Endelig gaar der hul paa ecto-dermet og spermatozoerne slipper ud i det fri (fig. 2, c.). Angaaende den histologiske bygning se nedenfor.

Hvorledes skal disse isolerede, spredte subectodermale testiklers oprindelse kunne forklares? Svaret vil selvfølgelig tilfredsstillende først kunne gives efter omhyggelige embryologiske studier. En sansynlig forklaring finder jeg imidlertid maatte kunne gives, naar vi ser hen til forholdet i hovedtestiklernes udbredelse saaledes, som dette ovenfor er beskrevet hos M. cirriferum. Her strækker nemlig enkelte af testiklernes grene sig lige til ectodermet paa dorsalsiden og lige ud til kropsranden, medens dette ikke er tilfældet hos de øvrige af mig undersøgte arter. Jeg antager nu imidlertid, at dette ogsaa oprindelig har været tilfælde hos disse, at det maaske endnu er det hos dem i ungdommen,f men at saa disse grene under udviklingen undergaar en retrograd udvikling, hvorved imidlertid enkelte partier testikelceller under bindevævets udvikling blir afspærrede og isolerede, og saa i denne sin isolation fortsætter sin udvikling og omdannes efterhaanden til spermatozoer, der imidlertid selv maa sørge for sin vei ud af legemet, og dette sker da lettest gjennem ectodermet. En saadan retrograd udvikling med afspærring i forskjellige dele kunde forekomme end mer sansynlig, naar vi erindrer forholdet hos pycnogoniderne, hvor jo noget lignende er tilfælde, skjønt paa en anden maade.

Om spermatozoernes udvikling siger Graff: Die Hodenfollikel stellen solide Zellstränge dar, an deren Zellen man

im Beginne der Geschlechtsthätigkeit vom blinden Ende zum Vereinigungspunkt der Hodenverzweigungen fortschreitend, alle Umbildungsstadien zu reifen Spermatozoen verfolgen kann: in den blinden Enden kleine, polygonal abgeplattete Zellen mit fast die ganzen Zellen ausfüllenden runden 0,006 Mm. grossen Kernen, dann diese Kerne in ein Häufchen kleinerer Theil-producte zerfallen bis zu den aus der Theilung je einer Zelle hervorgegangenen Ballen reifen Spermatozoen. Denne Graff's beskrivelse er vistnok ufuldstændig, dog har hverken tid eller materiale tilladt mig at trænge nærmere ind i spermatozernes udvikling for nærværende, og forbeholder mig til en senere leilighed at udtale mig nøiere herom, vil nu blot give nogle mer almindelige bemerkninger. De mest udviklede spermatozoer ligger meget regelmæssig i de til vasa deferentia vendende ender af testikelfolliklerne, der imidlertid ikke, som Graff siger, fremstiller soliide cellestrænge, men er ved skillevægge delt i flere kammere. De af Graff omtalte 0,006 Mm. grossen Kernen maa, saavidt jeg kan forstaa, være kjernerne i de sig dannende spermatocyte?; kjernerne i disse (tab. VIII, fig. 8, A., b., c.) finder jeg dog gjennemgaaende noget mindre (0,004— 0,005 mm-hos M. graffi). Tab. VIII, fig. 8, A., sees saadanne kjerner i forskjellige delingsstadier, kjernerne d., e. og f. er i forsiggaaende deling, i g. er denne skreden endnu videre; tilslut fremstaar af denne deling de endelige spermatozyter (tab. 8, B., a."), som blir aflange, idet kjernerne synes at forsvinde, og hvoraf da spermatozoerne udvikles (se tab. VIII, fig. S, B., s., hvor spermatozoer i begyndelsen af deres dannelse kan sees blot som aflange celler). Foruden de ovenfor omtalte kjerner har jeg ogsaa fundet større kjerner med et tydeligt kjernelegeme, og som jeg tror at maatte opfatte som tilhørende spermatogonier (fig. 8, A, a.). Hvad cytophorer angaar, da kan jeg intet med bestemthed anføre om disse, muligens er kjerner, som fig. 8, B., 1., cytophorkjerner. Desforuden har jeg ogsaa fundet celler med deri liggende stærkt farvede runde legemer, en eller flere fig. 8, A., h.), disse kan muligens være noget lignende til hvad Jensen2) omtaler hos Clitellio, p. 40, altsaa en begyndende cytophordannelse. Oftere fandt jeg de mer udviklede spermatozoer beliggende ordnede radiært rundt et fælles midtpunkt, saaledes som paa fig. 8, e., s., der fremstiller et snit, hvor netop spermatozoernes hoveder er trufne. Det lykkedes mig dog ikke at iagttage kjerner i dette midtpunkt, tilhørende cytophoren.

Hvad Graff's med de tidligere forfatteres beskrivelse af spermatozoernes fonn angaar, da er denne knapt nok rigtig. Jeg har altid paa snit, hvor enderne af spermatozoerne kunde iagttages, fundet i den ene ende en ganske svag fortykning, der var spids fortil. Semper angiver jo vistnok ogsaa at have iagttaget en fortykning (hver gang spermatozoerne under sin bevægelse stoder an mod noget), men mener, denne blot er frembragt ved slimet fra sædblæren. Da jeg imidlertid ikke har kunnet iagttage levende fuldt udviklede spermatozoer, kan jeg intet med sikkerhed udtale om deres form; saa meget kan dog siges, at i alle tilfælde er den betydelig længere og tyndere end paa Graft's tegning (1. c., tab. V, fig. 7).

Med hensyn til den histologiske bygning fandt jeg de subectodermale testes at adskille sig noget fra hovedtestiklerne. Celler har jeg ikke tydelig kunnet adskille, kjernerne forekom mig snarere at være beliggende i en mer homogen protoplasmamasse, hvor cellegrænserne var høist utydelige. Kjernerne kunde have hoist forskjellig størrelse (fig. 3), enkelte med tydelige kjernelegemer (fig. 7, a,), andre med kornet indhold (fig. 7, b). Foruden denne slags kjerner fandtes talrige stærkt farvede legemer eller kjerner, der var mindre end de almindelige og med et mer homogent, men af karmin stærkt tarvet indhold (fig. 3, i.). Det kan ogsaa nævnes, at jeg paa den ene side af et saadant organ hos M. giganteum (i exemplarets forreste ende — tab. VIII, fig. 4) fandt et fibrillært indhold med mer spredte kjerner og i midten en stor, oval, klar kjerne (fig. 4, a.) med et tydeligt kjernelegeme. Denne kjerne mindede betydelig om kjernen i store nerveceller; der fandtes flere lignende, men mindre kjerner. Fra organet udgik en udløber med et fibrillært indhold (fig. 4, b.), denne forløb i retning af de parallel med kropsranden gaaende hudmuskler, tabtes imidlertid strax afsyne. Hvad disse kjerner og dette indhold har at betyde, har

') Sammenlign hermed mine angivelser under beskrivelsen af de komplementære hanner. O. S. Jensen (a Christiania): Rech. sur la Spermatogénése. (Arch, de Biol. t. IV, 1S83.)jog forgjæves søgt at udfinde, det kan jo være muligt, det blot er store, abnorme cytophorkjerner med omliggende indhold, maaske endog robe en ovarial tendens, skjønt dette forekommer mig mindre sansynlig, jeg skulde være mer tilbøielig til at holde paa en eller

anden nervøs oprindelse, organet stod nemlig i forbindelse med nervegrene.

Med hensyn til vasa deferentia synes Graffs beskrivelse at være ret, de er beklædte med et epithel og omgivne af sphinctere ved udmundingen i sædblæren. Denne er ligeledes beklædt med et epithel, der er større og synes at udsondre et sekret, dog har jeg ikke iagttaget en saa rigelig afsondring som af Graff beskrevet. Dens øvre, nærmest aabningerne af vasa deferentia værende del er omgivet af ringmuskler, saadanne optræder kun yderst sparsomt i de ydre dele. I den ductus ejaculatorius nærmest liggende del har jeg paa den indre eller rettere undre side iagttaget en papille, bestaaende af langstrakte celler med kølleformede kjerner, og hvis lange traadformede forlængelser strakte sig langt ind i det underliggende bindevæv, her kunde jeg imidlertid ikke forfølge dem tab. VIII, fig. 6, a. . det forekommer mig ikke usansynligt, at disse cellers forlængelser staar i forbindelse med en eller anden liden nervegren, skjønt jeg vistnok ikke med bestemthed kunde skjelne en saadan. Paa den modsatte altsaa ydre side i sædblæren var epithelet et længere stykke iøinefaldende høit (fig. 6, b.).

Sædblærens indhold er almindelig et stykke, ordnet i to strenge, en kommer fra hver af de 2 vasa deferentia (se fig. 6). Disse strenge bestaar af spermatozobolde med en betydelig mængde derimellem liggende løse, smaa celler med stærkt farvede kjerner1) (fig. 6, ß). Dette er uudviklede spermatocyte^ der muligens er løsnede og medfulgte spermatozoerne, ud i vasa deferentia. Jeg har imidlertid ofte fundet disse celler forenede i større partier, saaledes engang hos M. cirriferum liggende som en formelig sammenhængende masse i den ydre del af sædblæren og i ductus ejaculatorius. Spermatozoernes ordning i bolde forekommer mig hyppig i sædblæren allerede at være forstyrret, idet jeg oftere paa snit har seet ductus ejaculatorius fyldt med spermatozoer, blandt hvilke ingen saadan ordning var synderlig merkbar (tab. VIII, fig. 5). Derimod findes talrige celler med kjerner, som ovenfor nævnt. Hvorvidt disse uudviklede spermatocyter skulde tyde hen paa en tilbøie-lighed i testikelcellerne til at danne æg, saaledes som af Beard antydet, lader jeg foreløbig staa derhen. Det er jo egentlig intet enestaaende, men noget, som paatræffes 1 forskjellige dyregrupper.

Kanalen 1 selve penis (ductus ejaculatorius) er beklædt med et temmelig udviklet epithel, fortsa-ttelse af ectodermet (fig. a.). I væggene er (almindelig ialfald) ingen stærkere sphinctere, men kun ganske svage, helt vanskelige at opdage (fig. 5, m').

De komplementære hanner (hjelpehanner)

(samt om hermaphroditismen).

Semper har allerede (1. c.) angivet at have iagttaget et lidet exemplar af M. cirriferum, som han holdt for at være en dverghan, idet der kun forefandtes fuldt udviklede Zoospermier . Dette blir nævnt af Grad i hans Genus Myzo-stoma p. 63, men stærkt betvivlet, idet han imod Semper og \V illemoes-Suhm - vil give das Phänomen des Aufsitzens junger Individuen auf Alten en ganske anden forklaring, det er, mener han, et fænomen, der mer er afhængig af tilfældet, og som med slægtsvirksomheden intet har at skaffe. I sit arbeide over Challenger-expeditionen beskriver imidlertid Graff senere flere (ialt 5) unisexuale arter (som allerede ovenfor nævnt); han synes imidlertid fremdeles at være af sin ovenfor anførte mening med hensyn til, »de paa ryggen af gamle siddende unge individer«, idet han hos flere arter nævner exempler herpaa, uden dog at omtale de smaa exemplarer som andet end unge individer.

Den förste, der rigtig erkjender og med sikkerhed afgjør disse paasiddende individers natur hos M. glabrum er Beard, der i sin afhandling (1. c.), som kom efter Graffs opsats i Bulletin of the Museum of Comparative Zoology (I.e., men for dennes hovedarbeide over Challenger-myzostomerne, giver en beskrivelse af dem som virkelige hanner, altsaa svarende til hvad Darwin3) har beskrevet hos cirripedierne, komplementære dverghanner hos fuldt udviklede hermaphroditer. Beard fandt imidlertid ingen saadanne hanner hos M. cirriferum, dette har jeg heller ikke kunnet finde, og det er saa meget

') Beard har allerede antydet saadanne celler hos hannerne af M. glabrum il. c.), se herom næste afsnit p. 60.

-) se herom ovenfor p. 51.

:l) Ch. Darwin: Monograph of the Cirripedia. London 1851—54-

desto merkeligere, som det var hos denne art Semper 1. c.) angav at have fundet et paasiddende exemplar blot med udviklede spermatozoer. Hos andre arter, M. giganteum, M. gigas samt M. carpenteri, har jeg imidlertid fundet saadanne komplementære hanner, skjønt vistnok ikke i noget stort antal, idet jeg fandt en under bugen af en stor M. giganteum (siddende mellem denne og comatulaskiven), en blandt de fra Graff modtagne exemplarer af M. gigas og endelig en paa rya-gen af en M. carpenteri, der dog var mindre godt konserveret. Disse 3 exemplarer har jeg ved tversnitserier undersøgt, og især er det exemplarer fra M. giganteum, der har ydet det meste.')

Testiklerne har en paafaldende stor udbredning, idet de ikke allene indtager testiklernes plads hos hermaphroditen, men ogsaa fylder det rum, ovariet indtager hos denne, hvilket især forekommer mig af interesse; de fylder saa at sige den hele kropshule overalt, hvor ikke tarmkanal, muskler, parapodier, nervesystem og de allerede omtalte, hermaphroditens oviducter tilsvarende kanaler er tilstede (tab. II, fig. 2, t. . De langs dorsalsiden liggende dele af testiklerne har i sin beliggenhed, tildels og i sit udseende ikke liden lighed med uudviklede æg hos hermaphroditen, heri ligger maaske ogsaa grunden til Graffs antagelse af, at disse paasiddende hanner blot var unge individer. Ved nøiagtig undersøgelse har jeg imidlertid fundet alle overgangsled fra disse ydre, endnu uudviklede celler og indover til fuldt udviklede spermatozoer. Iler er den samme gang i udviklingen af disse som hos hermaphroditerne (saaledes som ovenfor nævnt), idet man nærmest vas deferens finder de mest udviklede spermatozoer og saa herfra udover grenene mod dorsalsiden og mod kropsranden finder de forskjellige overgangsstater snart mer, snart mindre regelmæssig efter hinanden følgende, indtil man langs dorsalsiden kan finde spermatogonia* (spermatosporer), der endnu ikke er begyndt sin deling, og som altsaa muligens kan give anledning til forveksling med ægceller, saa meget desto mer som de paa snit i en snitserie hyppig ser ud som aldeles adskilte fra de mer ventralt beliggende dele af testiklerne, der altsaa mer svarer til hermaphroditens testikler. Ved nøjagtigere gjennemgaaet: af en snitserie vil man dog kunne finde hyppige forbindelser mellem disse to lag, og saaledes fuldt ud forsikre sig om begge deles sande testikelnatur. — Testikelfolliklerne fandt jeg saavel paa dorsal- som ventralside omgivne af en tynd tunica propria, der imidlertid paa dorsalsiden var vanskelig nok at opdage. Indenfor denne ydre tunica propria er der skillevægge, som inddeler folliklerne 1 mindre kammere, der aldeles er fyldt med celler eller med mer udviklede spermatozoer.

Til kropshule finder jeg egentlig lidet spor, hvis man da ikke (saaledes som Beard har gjort vil tage den afsluttede dorsalt beliggepde kanal, der er analog med hermaphroditens dorsale uterus, for levning af en saadan. Denne kanal er forøvrigt kun lidet udviklet; hvorvidt den ved aabning staar i forbindelse med kloaken eller ei, har jeg ikke med sikkerhed kunnet afgjøre, den nærmer sig i den bagre ende mistænkelig. Den er beklædt med et ikke synderlig udviklet epithel, sansynligvis flimmerepithel, flimmerhaarene kunde dog ikke tydelig skjelnes, sansynligvis er de under præparationen delvis aftaldne. I denne kanal fandtes et indhold, om hvis beskaffenhed jeg dog ikke kunde komme til klarhed. Fra denne kanal udgaar to sidekanaler mod ventralsiden, disse er svarende til de hos hermaphroditen omtalte ventrale sideoviducter (se herom p.53—54). De haraldeles samme beliggenhed og forlob som hos denne, og adskiller sig ved intet andet, end at der altsaa ikke findes æg. De er beklædte med et vel udviklet flimmerepithel. — 1 sidegrene af den dorsale kanal findes som ovenfor p. 53 omtalt et eller to par organer, bestaaende af tæt sammenliggende smaa celler, der svarer til dem, jeg har beskrevet hos hermaphroditerne, og som jeg der antog for muligens at være rudimentære ovarier. De ligner testiklerne, jeg har dog aldrig fundet spermatozodannelser, kan intet med bestemthed sige om deres egentlige natur.

Nervesystemet hos de komplementære hanner har jeg fundet forholdsvis stærkt udviklet (ligesom ogsaa Beard lun-antydet for bugstrengens vedkommende . Jeg har især fundet det at være tilfældet med hjerne og svælgring, som paa mine exemplarer har havt et betydelig volumen 1 forhold til de større hermaphro.diter (tab. II. fig. 2, gr.). Hvad kan dette betyde? skulde det tyde hen paa, at de komplementære hanner var yngre exemplarer?

Jeg tør for nærværende efter det ufuldstændige forraad af hanner, jeg har havt (ialt 3), ikke med bestemthed udtale mig om dette punkt, skjønt det har forekommet mig at være en mulighed derfor.2) — I hanexemplaret af

M. carpenteri har jeg paa dorsalsiden fundet et lag af ikke faa celler, der aldeles ligner æg i begyndelsen af sin udvikling. Disse celler laa, saavidt jeg kunde forstaa, ovenover testiklerne mellem disse og kropsparenchymet,;i) de var betydelig større og havde et ganske andet udseende end de almindelige i testiklerne forekommende celler (saavel spermatogonier som spermatocyter). Er dette rudimentære ovarier, altsaa levninger fra hermaphroditisme? eller er det muligens begyndelse til ovariers udvikling, saaledes at disse hanner blot er yngre individer, der senere udvikles til hermaphroditer (altsaa noget lignende til forholdet hos cymothoiderne, der ogsaa gaar over fra hanner til hunner)? Efter Beards opfattelse af hannerne som primære og ikke udsprungne af hermaphroditer kan det altsaa ikke være tale om levninger fra disse, men forekomsten af æglignende celler maa røbe hannernes tilboielighed til dannelse af hermaphroditer, ifølge hvilket disse sansynlig skulde være ud-

1) Den folgende beskrivelse er altsaa udelukkende grundet paa disse exemplarer; brugbare hanexemplarer af M. glabrum har jeg desværre endnu ikke undersøgt, jeg antager dog, at i sine hovedtræk vil denne beskrivelse ogsaa passe for denne art.

- - Se ogsaa herom nedenfor, Graffs udtalelse om M. brevicirrum.

•') De skulde saaledes synes ikke at kunne tilhøre nogen omdannet del af testiklerne. Antydning til lignende ægdannelser har jeg ikke tydelig iagttaget hos de 2 andre hanner.59

viklede af hannerne og ikke som Beard mener af hunnerne. Saafremt man imidlertid holder disse hanner for fuldt udviklede exemplarer,1) er der liden sansynlighed for, at de store hermaphroditer skulde være udviklede af tie smaa hanner, om end disse i saa tilfælde maa antages tidligere at have været storre. - Fortjene at erindres her kan Graffs angivelse om smaa exemplarer af M. brevicirrum. Han siger:2) Since in individuals of -24111111. diameter the vasa deferentia and the seminal vesicles are filled with spermatozoa, whereas the eggs are but little developed, it may be concluded that the male apparatus is earlier developed than the female. Saafremt denne angivelse er rigtig, og at æg virkelig er tilstede (blot i uudviklet tilstand), medens der er fuldt udviklede spermatozoer, da synes dette, især naar det sammenlignes med det ovenfor anførte, at tyde i stærk grad hen paa, at de komplementære hanner 1 virkeligheden er unge hermaphroditer. Hvad der kunde synes væsentlig at tale imod denne antagelses sansynlighed, er testiklernes fuldstændige udfylden af alle rum 1 legemet udenfor, hvad som optages af andre organer. Imidlertid kan det dog vel antages, saafremt der forøvrigt skulde vise sig andre ting, der talte for den antydede mulighed, at testiklerne, idet ovarierne begynder at udvikle sig,3 trækker sig tilbage fra sin oprindelige udstrækning, exemplarerne skal jo ikke længer fungere udelukkende som hanner. Der er i sandhed flere ting, der kan tale for en saadan hos hermaphroditerne oprindelig stor udbredning af testiklerne (cfr. hvad jeg ovenfor har anført angaaende de subectodermale testes p. 56). Denne udvikling først af de mandlige kjønsorganer synes imidlertid ikke at være tilstede hos alle arter, idet jeg har undersøgt temmelig unge individer af M. cirriferum, men fandt her saavel æg som spermatozoer udviklede.

Komplementære hanner er nu altsaa med sikkerhed fundet hos følgende 4 arter: M. glabrum, F. S. Leuckart, AI. giganteum, n. sp., M. gigas, 11. sp., og i\l. carpenteri, Graft". Dernæst synes ifølge Grafits beskrivelse af et paa ryggen af et exemplar siddende lidet individ, ogsaa AI. horologiu m, Graff, at have komplementære hanner. Herhen kan vel ogsaa efter det ovenfor anførte AI. brevicirrum, Graft", sansynlig medregnes.

Betragter man disse arter nøiere og undersøger deres forekomst paa comatulerne vil man finde, at de gjennemgaaende er mer fastsiddende og almindelig til comatulernes bløde mundskive indskrænkede arter, medens de mer frit bevægelige som AI. cirriferum og AI. graffi. der paatræft'es overalt paa comatulaen, saavel paa mundskiven som mellem armerne og længer ud paa disse, synes ikke at være 1 besiddelse af saadanne hanner. Dette kunde forøvrigt a priori være sansynligt, idet det netop maa være de mest fastsiddende arter, af hvilke altsaa de forskjellige exemplarer har mindst anledning til at komme i nærheden af hinanden, der trænger paa ryggen siddende, komplementære hanner, naar ikke selvbefrugtning skal finde sted. Efter dette vil jeg endnu tillægge adskillige af Graft's arter komplementære hanner, idet jeg blot dommer efter deres form. hvorvidt denne tyder hen paa en mer fastsiddende tilværelse. F. ex. Al. chinesicum, testudo, echinus, compressum, pulvinar m. fl.

Spørgsmaalet blir nu: er disse komplementære hanner egentlig primære.- og kan de tyde hen paa en sekundær oprindelse af myzostomernes hermaphroditismer Beard mener at finde stotte for denne sin paastand' 1 Graffs beskrivelse5) af nye unisexuale arter, hvor der blandt andet hos hunnerne af en art (AI. cysticolum) skulde være, efter hans mening, begyndende- testikeldannelse. Efter dette skulde de mest primære af myzostomerne være de rent unisexuale former, det næste trin skulde være de hermaphroditiske former med komplementære hanner, og sidste trin blir tie rent hermaphroditiske arter. Er der 1111 efter vort nuværende kjendskab til myzostomerne nogen afgjørende grund for en saadan antagelse? Det forekommer mig, nei. Efter min mening er der langt større sansynlighed for, at saavel de mer fastsiddende som de encysterede former (altsaa de mest differentierede parasiter) maa være mindre primære end de mer frit bevægelige, og dette i desto stærkere grad jo mer de er berøvet bevægelsesevnen. Man vil ialfald aldrig kunne antage, at de encysterede former 'altsaa de i sit snylteliv videst differentierede fra den oprindelige, ikke snyltende stamform skulde være. som Beard siger, the starting point . altsaa for de fritlevende former; 0111 de maaske end kan være mindre udviklede end disse, maa man dog a priori antage, at de fritlevende er de, der har beholdt mest af stamformens karakter. Xu er det netop saa uheldig, at vi ingen andre unisexuale former kjender, end de encysterede, medens de mest fritlevende udelukkende

Som støtte herfor angiver Beard, at han har fundet hanner fra >/,,, mm- omkring i mm., men aldrig over denne størrelse; han holdt to saadanne levende paa deres verter i over en maaned, dt døde »without increasing even in the least in size during that period.«

2) The Voyage of II. M. S. Challenger vol. X., Rep. on the Myz., p. 43.

3) Efter min iagttagelse hos M. carpenteri (se oven fon skulde disse jo ogsaa udvikles paa dorsalsiden mellem testikler og kropsvæg.

4) Som forøvrigt er aldeles den samme som I'rof. Yves Delage hævder for s a c en 1 i 11 er 11 es vedkommende, se dennes arbeide: Evolution de la Sacculine. (Arch. zool. exp 2me ser., t. II 1884 p. 703.) Merkelig nok er Delages og Beards arbeider udkomne næsten samtidig den førstes noget tidligere) og Begge udtaler sig aldeles i samme retning angaaende hermaphroditismen, ja næsten med samme ordlyd (snil. Delage p. 704 og Beard p. 57s Da imidlertid Beard henviser til Khizocephala, uden at nævne Delages arbeide, er det altsaa ikke sansynlig, at han skulde have seet dette. Hos sacculi-nerne vilde det være rimeligere at antage, som Delage mener, herniaphroditernes udspring fra hunner, idet ovarierne her udvikles først, medens testiklerne kommer senere, altsaa det omvendte af, hvad sansynlig er tilfælde hos myzostomerne.

51 Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Cambridge. Mass., no. 7, XXVI.

er hermaphroditer, der ikke engang har komplementære hanner, hvilket imidlertid de midt mellem begge yderligheder staaende former, de mer fastsiddende, har. De hos hunnen af M. cysticolum forekommende rudimentære testes uden kjøns-aabninger, som Beard har taget til indtægt, forekommer mig i sandhed mer at maatte opfattes som en levning fra en svunden rigdom (hvilket ogsaa er Graffs mening), og ikke som et begyndende sig opad arbeidende organ. Lidt betænkelig er det vistnok i saa henseende, at mandlige kjønsaabninger aldeles skulde mangle; det kunde forekomme sansynlig, at ialfald spor dertil maatte kunne opdages; dette maa dog nøiagtigere undersoges ved snitserier, ligesom ogsaa selve disse rudimentære testiklers bygning og anlæg kunde ønskes mer bekjendt; foreløbig vil jeg holde paa muligheden af, at ialfald spor af mandlige kjønsaabninger kan være tilstede. Erindres her kan det imidlertid, at Graff udtrykkelig siger- om den hermaphroditiske form M. pentacrini, Graff, hvor udviklede testikler blot forekommer paa den ene side, at der ved de rudimentære testikler paa den anden side ingen kjonsaabning forekommer, der vil dog knapt kunne antages andet, end at disse er levninger efter fuldt udviklede testes (se forøvrigt herom senere). Vil vi dernæst gaa udenfor myzostomerne og se hen til cymothoiderne,1) da ser vi, at idet individerne af denne gruppe gaar over fra at være hanner, som de er i sin ungdom, til at blive hunner, saa forsvinder den ydre kjonsaabning, penes falder væk i et hudskifte, og blot spor af testes med de indre dele af vasa defe-rentia blir tilbage. Efter dette forekommer det mig intet iveien for, at noget lignende kan være tilfælde hos M. systicolum og M. pentacrini, ialfald kan

denne mangel paa ydre kjønsaabninger ikke blive af nogen betydning i ovennævnte retning.

Som et bevis, der ogsaa kunde synes at tale mod Beards paastand, kan endvidere anføres, at hannerne hos de enkjønnede arter er betydelig mindre og uanseeligere i forhold til hunnerne end de komplementære hanner er i forhold til sine hermaphroditer. Forholdt det sig som Beard mener, at disse enkjønnede arter var »the starting point , da burde forholdet aabenbart være omvendt. Hos de primære arter skulde man jo snarere vente at finde hanner og hunner omtrent jevnbyrdige eller ialfald hanner, der stod paa et mer jevnbyrdigt trin i forhold til hunnerne, end de komplementære hanner til sine hermaphroditer; de komplementære hanner skulde jo isaafald være paa veien til at forsvinde, idet de stadig blir mindre og færre, efterhvert som de blir overflødige.

Ovenfor er omtalt de grunde, Beard anfører som talende for sin paastand om hermaphroditismens sekundære oprindelse hos myzostomerne, og jeg har, som jeg mener, paavist, at de gonochoristiske former saa langt fra at kunne være the starting point snarere maatte antages at være de, der var videst differentierede fra the starting point , ja holder man, som Beard, paa en stadig fortsat degeneration, maa dette endog være det sansynligste. Stiller man sig imidlertid paa hans standpunkt, kunde der paa den anden side anføres: at om end paastanden om de encysterede, gonochoristiske former som the starting point ikke er holdbar, kan det dog antages, at dette er former, der meget tidlig har skilt sig ud, er stansede i sin udvikling, er undergaaede en degeneration og blevne fuldstændig encysterede parasiter, som altsaa har beholdt sin stamforms karakter, naar undtages degenerationen, medens derimod de øvrige mer fritlevende arter kan have udviklet sig videre (ogsaa i retning af hermaphroditisme). Antager man imidlertid (som kunde synes ikke saa usansynlig), that there is a tendency in parasitic life to produce hermaphroditism«, da maa man kunne vente, at denne først og fremst var udviklet hos de mest parasitiske former, altsaa de encysterede. En anden betænkelighed er der med hensyn til de hermaphroditiske arter med komplementære hanner, idet disse synes snarere i udvikling at staa høiere end de rent hermaphroditiske og mer fritlevende arter, ialfald maa dette indrømmes for enkeltes vedkommende; sammenlignes saaledes M. glabrum med M. cirriferum, da maa den første, hvad anatomisk bygning angaar, visselig i flere henseender (f. ex. bugstrengens stærkere adskillelse fra ectodermet, bugmusklernes størrelse, de fuldstændige dissepimenter o. s. v.) erklæres at staa høiere end den sidste. Hvorvidt dette kan siges at være tilfælde ogsaa med de øvrige arter, er et andet spørgsmaal. 11 vad M giganteum og M. carpenteri angaar, synes dog ogsaa disse forholdsvis at staa betydelig hoit. Hvordan nu end dette forholder sig, saa maa det dog efter det ovenanførte være berettiget at blive staaende ved, at de omtalte af Beard anførte forhold, der skulde bevise hans paastand, i saa henseende intet beviser.

En stotte for sin antagelse mente Beard ogsaa tildels at finde i de mange uudviklede spermatozoer, der, som han siger, ofte optræder i ikke smaa mængder i vesiculæ seminales hos hannen af M. glabrum, og han siger i anledning heraf: • One might perhaps here in the male assume the existence of a weibliche Tendenz in Hoden . Jeg finder, som ogsaa ovenfor p. 57 antydet, ingen nødvendighed for en saadan antagelse; disse uudviklede spermatocyter optræder i vasa deferentia og vesiculae seminales, saavel hos hannerne som hermaphroditerne, og det forekommer mig naturligere at forklare deres optræden som frembragt paa simpel mekanisk maade; muligens er der paa grund af den store rigdom paa kjønsprodukter for stort tryk til, at alle spermatocyter kan komme til udvikling.

Nu fremstiller sig imidlertid et andet spørgsmaal: Hvad siger selve bygningen af de komplementære hanner om deres oprindelse? Saavidt jeg kan forstaa, vil vi heller ikke her kunne finde nogen støtte for Beards paa-

') Se herom Paid Mayer: Ueber I lermaphroditismus bei einigen Isopoden. (Mitth. zool. Ståt. Neapel. Bd. I, 1876, p. 165.) Samt ogsaa: J. F. Bullar: Journ. of Anat. and Phys. XI. 1876.stande.1) Tvertimod finder jeg, at de komplementære hanners bygning i alt tyder hen paa hermaphroditisk natur. Forst og fremst som ovenfor nævnt tilstedeværelsen af hermaphroditernes oviducter. Hos hannerne af de enkjønnede arter angiver Graff, at der ingen kvindelige kjønsaabninger var tilstede; dette er vel muligt, ja maaske endog sansynligt, naar man tænker sig dem som end mer fra hermaphroditen differentierede end de komplementære hanner; jeg vil dog ikke undlade at gjøre opmerksom paa, at da Graff ikke har iagttaget de af mig beskrevne sideoviducter hos nogen my-zostom, kan

disses tilstedeværelse hos hannerne dog nok være mulig. Disse oviducter, som altsaa ialfald er tilstede hos de komplementære hanner (jeg har undersøgt) finder jeg vanskelig vil kunne forklares paa anden maade, end at de enten er levninger fra hermaphroditen, hvorfra hannerne altsaa oprindelig skulde være udviklede, eller og er anlæg til senere sig fuldt udviklende kjonsorganer, saaledes at altsaa hannerne egentlig blot foreløbig er hanner og senere udvikles til hermaphroditer; thi selv om man, saaledes som jeg ovenfor har gjort, kan antage sideoviducternes betydning som ogsaa at være respiratorisk, saa vil dette ikke kunne forklare den dorsale uterus, hvori endog ligger de to samme par organer, dér hos hermaphroditen efter al sansynlighed er ægdannende, altsaa ovarier. Uterus, ser vi forøvrigt, er i sin ovre ende hos hannerne næsten lukket og staar blot i forbindelse med en yderst rudimentær kropshule, hvis der overhovedet kan være tale om en saadan; uterus maa enten simpelthen paa grund af sin betydningsløshed være undergaaet en retrograd forvandling, eller ogsaa maa den være et anlæg, der senere skal udvikles. Allerede efter det ovenfor anførte finder jeg, at der for opfatningen af disse hanner blot er to alternativer, enten er de virkelig komplementære hanner, der da maa være udviklede af de hermaphroditiske former, og som har beholdt levninger fra dette sit udspring, — eller og maa de være unge individer, der altsaa blot i denne sin ungdom fungerer som hanner, medens de samtidig har anlæg til kvindelige organer, der senere udvikles, hvorved de gaar over til at blive sande hermaphroditer. I alle tilfælde blir efter dette altsaa Beards paastand om hermaphroditernes udspring fra unisexuale arters hunner, og at de komplementære hanner blot er uddøende rester fra en gonochoristisk stamform, lidet antagelig. Fr disse hanner primære, og er her-maphroditerne i forhold til dem sekundære, da maa disse efter al sansynlighed være udsprungne fra hanner.

Ser vi nu endvidere paa testiklernes bygning hos hannerne, da tyder muligens ogsaa den hen paa et eller andet forhold til hermaphroditerne. Hvordan skal nemlig denne testiklernes udbredelse (som ovenfor p. 58 beskrevet gjennem hele kropshulen forklares? Antager man hannerne som virkelig komplementære hanner, altsaa omdannede hermaphroditer, da maa

- enten ovarierne lidt efter lidt være forsvundne samtidigt med at testiklerne har udvidet sig og indtaget deres plads, -eller og maa ovariernes celler fra at danne æg være gaaet direkte over til at danne spermatozoer, samtidig med at forbindelsen med uterus er bleven afbrudt og en forbindelse med testiklerne er indtraadt. (Denne sidste forklaringsmaade anser jeg i alle tilfælde som lidet antagelig.) — Endelig kunde man antage denne udbredelse som den oprindelige i hermaphroditens udvikling, altsaa i dennes første stadier, en udbredelse, som imidlertid under den videre udvikling trænges tilbage ved ovariernes voksen, medens den hos andre individer lidt efter lidt er bleven konstant, idet ovarierne ikke er komne til udvikling, og blot oviducterne er blevne tilbage. — Antager man imidlertid hannerne blot som unge individer, da maa altsaa denne udbredelse senere ved ovariernes udvikling, vige plads for disse, og testiklernes rumfang svinder ind til, hvad vi kjender fra hermaphroditerne. Under en lignende proces kan dannelsen af de sub-ectodermale testes forklares (se herom ovenfor p. 56'. Jeg vil udtrykkelig fremhæve, at det yderst tarvelige forraad af hanner (blot 3), der har staaet til min raadighed, ikke har gjort mig det mulig at kunne udtrykke mig bestemt om hvilken af disse forklaringsmaader. der kan være den mest antagelige, men jeg anser det som utvivlsomt, at man ved et rigeligere materiale snart med nogenlunde bestemthed maatte kunne afgjøre dette. Skulde det vise sig, hvad jeg antager for sansynlig, at testiklerne blir udviklede for ovarierne, ja at de endog hos en del arter, eller ialfald hos en bestemt del individer i forskjellige arter, naar fuld modenhed endnu for disses udvikling er begyndt, saaledes at altsaa individerne en stund kommer til at fungere som hanner, da er jo sagen klar. Imidlertid synes iagttagelsen af tydelige æg, der var i begyndelsen af sin udvikling, hos hanexemplaret2) af M. carpenteri nærmest at maatte tale for sansynligheden af, at saa er tilfælde. Her kan dernæst ogsaa henvises til Graffs iagttagelse hos M. brevicirrum. Graft" (se herom ovenfor p. 59). Af enkelte vil mod Graffs angivelse maaske indvendes, at, hvad han beskriver, har muligens været virkelige hanner, og at han, ligesom tidligere hos hanexemplarerne af M. glabrum, kan have taget uudviklede dele af testiklerne for anlæg til ovarier. En saadan indvending finder jeg dog mindre berettiget, naar Graff saa bestemt som her angiver at have seet uudviklede æg. Jeg finder isandhed denne interessante udtalelse at være en stærk stotte for sansynligheden af den antagelse, som ovenfor er fremsat, nemlig, at individer i en del arter i sin ungdom fungerer som hanner og gaar senere over til virkelige hermaphroditer, medens muligens enkelte

individer i andre arter blir staaende paa dette trin, altsaa forblir sit sansynligvis korte liv igjennem hanner.

') Angaaende bygningen siger Beard: »In most respects except in the total absence of all trace of female organs the males resemble in their anatomy the hermaphrodites on which they sit.

-) Dette blev (.som p. 8 omtalt! fundet siddende paa ryggen af en stor hermaphrodite, der kan altsaa ikke være tvivl om, at det virkelig er en han, svarende til hvad Beard har fundet hos M. glabrum. Om denne ægdannelse se ovenfor p. 58.62

Tilbage staar endnu to vigtige spørgsmaal og det er; hvordan stiller det sig med hensyn til hermaphroditismens oprindelse hos myzostomerne, er den det primære eller det sekundærer og hvordan skal arternes phylogeni opfattes? Dette er imidlertid to spørgsmaal, som det er yderst vanskelig for ikke at sige umulig med vort nuværende kjendskab tilfredsstillende at besvare. Jeg vil derfor heller ikke her trænge dybere ind i dem, ligesom jeg ikke i denne afhandling finder plads til at betragte andre hermaphroditiske dyregrupper og fra dem drage analogier, hvilket snarere kunde egne sig for en særskilt afhandling, jeg har udelukkende holdt mig til forholdet hos myzostomerne og vil blot mer overfladisk sammenfatte nogle af de slutninger, som maatte kunne drages. Først blir da at faa paa det rene, om det, som Heard mener, af de bekjendte forholde hos myzostomerne med storst sansynlighed maa fremgaa, at hermaphroditismen hos dem er af sekundær oprindelse, om den er fremkommen som en folge af parasitismer Dette er allerede behandlet ovenfor p. 60, hvor jeg fandt, at saa ikke egentlig kan siges at være tilfældet, idet gonochoristerne udgjøres af de mest parasitiske arter de encysterede) samtidig med, at ialfald en del af de hermaphroditiske arter med komplementære hanner 1 phylogenetisk henseende synes at staa høiere end ialfald enkelte af de rent hermaphroditiske.

Hvis man nu imidlertid hos myzostomerne antager hermaphroditismen som det oprindelige, vil da derved lettere kunne erholdes en forklaring af arternes phylogeni? Det forekommer mig isandhed, at torklaringen foreløbig ialfald vil blive lige vanskelig at finde; thi i saa tilfælde maatte de gonochoristiske og mindst fritlevende former være udviklede af herma-phroditer, altsaa de arter man kunde vente havde mest brug for hermaphroditismen, har forladt denne og er gaaede over til at blive gonochorister, medens de arter, der kunde synes at have mindst brug for hermaphroditismen, er just de, der har beholdt den. Kommer vi dernæst til disse komplementære hanner, skal saa besiddelsen af dem være nogen fordel fremfor ren hermaphroditisme? Som tidligere p. 59 anført, finder jeg, at dette nok maa kunne antages, idet de lidet bevægelige hermaphro-diter maa, saafremt de sidder længere fra hinanden, have yderst vanskelig for at befrugte hinandens æg'). Det forekommer mig imidlertid, hvordan vi end opfatter dette, og fra hvad side vi encl ser sagen, saa blir den dog i sin helhed gaadefuld og uforklarlig. Her maa ligesom hos flere andre parasiter med mer eller mindre udpræget hermaphroditisme, f. ex. cymothoiderne, være en taktor af betydning, som endnu ikke er taget tilbørlig hens\n til. En videre behandling af dette emne vil jeg imidlertid udsætte til en senere leilighed, naar et storre antal undersøgelser maatte foreligge. Angaaende hermaphroditismen i sin almindelighed vil jeg blot udtale, at er muligheden der for, at unisexuale former kan have udviklet sig af bisexuale, da kan omvendt atter bisexuale former have udviklet sig af unisexuale, jeg finder sans'ynligheden tale for, at disse to forholde har fulgt hinanden op gjennem dyrerækken, idet der i den ene form altid vil være en latent mulighed forhaanden til overgang i den anden. Hvad der er det første, oprindeligste, er for tiden umulig at afgjøre med nogenlunde vished, ialfald vil myzostomerne foreløbig kun yde liden oplysning i saa henseende2).

') At eier almindelig skulde foregaa nogen indre befrugtning, anser jeg som mindre sansynlig; jeg har vistnok, ligesom Graff, i kloakkanalen hos M. cirriferum fundet æg i begyndende deling, disse kan dog være blevne befrugtede ved spermatozoer, der tilfældig er komne ind med vandet gjennem analaabningen.

-) Medens ovenstaaende er under trykning, er denne aargangs 5te hefte af Kosmos- udkommet. Heri staar förste del af en artikel om: »Die Zwitterbildung im Tierreich« von Fritz Müller (Blnmenau, Brasilien). F. Miiller holder paa hermaphroditismens sekundære oprindelse; han gjennemgaar dog i dette afsnit væsentlig blot de forskjellige forfatteres anskuelser, der har udtalt sig i saa henseende. Her omtales da ogsaa myzostomerne som en slægt, »in Bezug auf ihre Geschlechtsverhältnisse merkwlirdigste und lehrreichste aller \Yurmgatturgen<. Det heder om

Beards arbeide blandt andet følgende (p. 327): »Nach einer meisterhaften, echt Darwin'schen Geist atmenden Erörterung, die auch die geschlechtlichen Verhältnisse anderer Tiere beriicktsichtigt, kommt John Beard zu dem Schlusse dass — Hermaphroditism probably all hermaphroditism had its origin in a unisexual condition.«« Som af det ovenfor staaende vil fremgaa, kan jeg med al respekt for Beards i mange henseender interessante afhandling ikke være ganske enig i denne hans udtalelse.63

Parasiter fundne i myzostomer

(Tænia myzostoma).

Som ganske paafaldende og interessant kan nævnes, at jeg i et exemplar af M. graffi har fundet tænier. Da jeg først opdagede disse, faldt det mig ikke ind, at der i disse smaa skabninger skulde være tænier, og disse, som jeg mente dyret tilhørende dannelser, voldte ikke lidet hovedbrud. Da jeg imidlertid opdagede flere, siddende paa forskjellige steder, nogle i tarmgrenene, andre i kropshulen, undersøgte deres bygning, saa ectodermets bygning, fandt sugeskaaler etc. hagekransen har jeg dog ikke opdaget, muligens er den meget liden) var der ikke længer nogen tvivl om, at det var smaa cysticercer af en eller anden tænieart. Jeg kunde finde dem i forskjellige udviklingsstadier; fig. 25, tab. VIII fremstiller et snit gjennem et af disse stadier. Som vil sees har snittet truttet 3 af de 4 sugeskaaler. Hvorvidt det er en ubekjendt art eller ei. er selvfølgelig blot efter dette ikke let at afgjøre. Sansynlig maa den vel komme til udvikling hos en eller anden fisk, der spiser crinoider, hvorved altsaa ogsaa myzostomerne blir slugte, og de i dem levende tænielarver kan fortsætte sin udvikling. Søfugle kan der paa de dybder, hvor denne art er funden, være lidet tale om. Betænker man den lokalitet, hvorfra M. graffi stammer, og de fiske, der lever her, da er der liden sansynlighed for, at vi skulde kjende denne tænies videre stadier. Jeg vil foreslaa foreløbig at kalde den Tænia myzostoma.

Den systematiske stillin

Sammenligning med andre dyregrupper.

Myzostomernes systematiske stilling maa erklæres endnu at være et omstridt spørgsmaal. Deres bygning er i flere henseender, som af det ovenfor anførte vil sees, paa den ene side saa enestaaende og har paa den anden side lighedspunkter med saa forskjelligartede dyregrupper, at det er yderst vanskelig at erklære, hvad her er afgjørende. Det, som skulde være det mest bestemmende, nemlig kjendskabet til udviklingen, har til den sidste tid kun været lidet kjendt. Vistnok er dette for en del afhjulpet ved det før omtalte arbeide af J. Beard, og vistnok erklærer denne forfatter i dette sit arbeide (p. 5631 med seierssikkerhed: But now that this gap (o: i kjendskabet til udviklingen' is in great part at any rate filled up, it may be hoped that the genus will be allowed to enjoy a little well-earned repose. Men trods dette finder jeg, at this gap endnu ikke tilstrækkelig er filled up . der mangler meget derpaa, og den velfortjente ro er endnu ikke saa sikker. I Ian tinder, der ikke kan være tvivl om myzostomernes chætopodenatur. Trods myzostomernes unegtelig mange tilknytningspunkter til denne gruppe, finder jeg dog, at en fuldstændig indlemmelse foreløbig ikke kan antages, dertil er der for mange og for store uligheder. Før jeg gaar nærmere ind herpaa, vil jeg i korthed nævne de vigtigste synspunkter, der med hensyn til vort emne har gjort sig gjældende, idet jeg angaaende de mange af mindre vægt, der 1 tidens løb er fremsatte, henviser til Grafts monografi hvor de forskjellige forfatteres meninger om den systematiske stilling finder en mer indgaaende omtale (p. 67).) Det er fornemlig 2 retninger, der har gjort sig mest gjældende.

Den ene af disse er den, der altsaa sidst af Beard er hævdet, og som vil indlemme myzostomerne blandt chætopoderne. Af tidligere forfattere, der har heklet til dette synspunkt, kan nævnes S. Loven, der synes at staa uvis mellem høiere annelider og tardigrader, v. Siebold,1) der holder" dem for overgangsled mellem chætopoder og trematoder, og R. Leuckart,2) der holder dem ligeledes for chætopoder, der 1 flere henseender synes beslægtede med tremato-

') C. I. L. V. Siebold: lierìcht Uber d. Leislungen in der Naturg. der Annulaten während d. Jahres 1S42.« (Arch. f. Naturg. I\ Jahrg. Bd. 2, 1843.)

2) H. Frey & R. Leuckart: »Anatomie d. wirbellosen Thiere als II. Theil des Lehrbuchés der Zootomie von K.

Wagner, p. 272 & 276.

Leipzig 1847(>4

derne. Den, der imidlertid stærkest har hævdet chætopodenaturen, er E. Metschnikoft,1) der afgjort holder myzostomerne for parasitiske annelider, der imidlertid paa grund af sin parasitiske levevis har faaet en bygning i flere henseender stærkt afvigende fra sine nærmest beslægtede. Efter Metschnikoft" hævder Claus,5) Butschli3) og senest, som vi har seet, J. Beard den samme mening. Med hvad ret, skulle vi senere diskutere.

Den anden retning er den, der vil stille myzostomerne sammen med tardigraderne. Af de tidligere er det J. Muller4) og som ovenfor nævnt S. Loven, der har heldet til denne betragtningsmaade. Senere er den imidlertid atter optaget af L. v. Graff, i hvem den har fundet sin kraftigste talsmand. Graft stiller myzostomerne sammen med linguatulider og tardigrader til en klasse Stummelfüsser oder Stelechopoda . som skalde sti i mellem annelider og a r t h r o p o d e r.

Endnu finder jeg det værd at nævne en tredje synsmaade, som imidlertid blot er gjort gjældende af en torlatter, nemlig Diesing,3) der forener myzostomerne med Histriobdella der før regnedes blandt hirudineerne, men som (se p. 36) nu af Foettinger6) er kaldt Histriodrilus og af ham og E. van Beneden henført til archianneliderne). Denne forening med Histriobdella afviser L. v. Graft" meget bestemt. Han siger: In Wahrheit spricht aber, da doch die einfachen Haut-anhänge dieses Egels nicht im entferntesten mit dem complicirten hackenbewehrten Fussstumeln der Myzostomen verglichen werden können. Nichts als die Duplicität seiner Geschlechtsöffnungen für eine solche Auffassung, während die Geschlechts-trennung und die deutliche Absetzung eines Kopfabschnittes ilm zu einer Vergleichung viel weniger geeignet machen, als alle übrigen Hirudineen. Hvorvidt disse Grafts anførte grunde kan erklæres for gyldige til at afvise ethvert slægtskab, vil vi senere omtale, idet vi nu efter hinanden nærmere vil undersøge, hvad der hos disse tre grupper kan tale for og imod -en tilknytning, og tillige vil nævne andre grupper, der i enkelte henseender kan have tilknytningspunkter.

Chætopoderne. Det er unegtelig at vore dyr har mange med denne gruppe overensstemmende karaktermerker. Saaledes kan man som Graff nævne: Chitin-cuticula, Flimmerbüschel, Cirren, Hautmuskelschlauch, Dissepimente, Fussstummel mit beweglichen Borsten, Riissclbildung, Darmverzweigung«. Dernæst vil jeg nævne mavens flimmerklædning, og den hyppige optræden af flimmerepithel 1 kroppen forøvrigt. Dette er vistnok altsammen karakterer, der, naar de sammenfattes under et, ikke blir af ringe betydning. Der er imidlertid flere vægtige karaktermerker, der taler imod eller ialfald mangler; det er især kjønsorganernes bygning, segmentalorganer og nervesystemets bygning. Den tilsyneladende mangel af respirations- og circulations-system skal her ikke omtales. Kjønsorganernes complicerede bygning kan vistnok forklares som en følge af deres parasitiske levevis, testiklernes udforselsgange og sideaabninger som en omdannelse af segmentalorganer og den tredobbelte udførsel for ovarierne som delvis opstaaet ved en omdannelse muligens af disse eller og af andre organer. Men selv dette medgivet finder jeg dog, at det i alle tilfælde tyder hen paa en hoi grad af differentiation, som gjor, at den ikke uden videre kan indordnes under det almindelige, blandt chætopoderne forekommende. Hvad segmentalorganerne angaar blir her et lignende forhold; thi hvad enten man opfatter de ovenfor beskrevne hudkj ertelsække som segmentalorganer eller betragter disse som helt og holdent omdannede til vasa deferentia og vesiculæ seminales, og da anser hudkjertelsækkene for nogle hos chætopoderne aldeles ikke forekommende organer (maaske noget analogt med gephyreernes hudkjertler) saa vil 1 alle tilfælde dette forhold ligeledes tyde hen paa en betydelig differentiation. At enkelte arter ikke har disse hudkjertelsække, som det ifolge Grafts beretning over Challenger-myzostomerne skulde være tilfælde, synes at være et forhold, der er af stor interesse, hvis det virkelig existerer. Thi enten maa da dette være tegn paa, at det er organer der er i degeneration, og som altsaa hos enkelte arter allerede er forsvundne, medens andre arter endnu har dem i degenereret tilstand eller og maa det opfattes som bevis paa, at det er organer 1 nydannelse, som altsaa blot er begyndt at dannes hos en del arter. I første tilfælde maatte de vel opfattes som forsvindende segmentalorganer, i sidste tilfælde kunde det imidlertid godt være hudkjertelsække, der var i sin begyndende udvikling, og som vel endog kunde være beslægtede med trachedannelsen hos arthropoderne. Imidlertid maatte dette nøiere konstateres ved nærmere

undersøgelser, og fremfor alt vilde det være af interesse at faa undersøgt, om der ialfald ikke histologisk er paaviselige spor af hudkjertler hos de arter, som Graff beskriver uden saadanne. Ilvad nervesystemets bygning angaar, da er allerede ovenfor omtalt, hvad her kunde være at merke. Der er vistnok flere overensstemmende karaktermerker, men paa den anden side maa man erkjende, at hele nervesystemets ydre form, de afgaaende nervers antal og den stærke samrnentrængthed af bugstrengen uvilkaarlig leder tanken hen andetsteds, og da især til arachni-derne. — Slaar man de ovennævnte, uoverensstemmende karaktermerker sammen, maa de vistnok erklæres for et temmelig vægtigt moment imod myzostomernes chætopodenatur, og var det ikke udviklingen, kunde man være tilboielig til ganske at afvise denne.

') i. c.

Claus: Grundztige der Zoologie.

Bütschli: Untersuchungen iiber freilebende Nematoden und die Gattung Chätonotus.« Zeitschr. f. 'w. Zool. XXVI Bd. 1879, p. 400. Anm. 2.

4 i J. Midler: Ueber die Galtungen und Arten der Comatulen.« Arch. f. Naturg. VII Jahrg. lid. I, 1841, p. 147.

5) Diesing: Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. XXXIII Bd. 1858, p. 477—4S0, samt ibid. XXXV Bd. 1859, p. 422 & 445.

1. c.Udviklingen er unegtelig det vigtigste moment ved afgjorelsen af den systematiske stilling, men desværre har den til de sidste tider for myzostomernes vedkommende været temmelig ukjendt. Gjennem Metschnikoffs og Beards arbeider har vi vistnok faaet vort kjendskab ikke lidet udvidet, men der er dog endnu ikke faa huller af betydelig vigtighed, f. ex. med hensyn til nervesystemets, kjonsorganernes og hud kj ertelsækkenes udvikling. Beard finder vistnok, som ovenfor anført, ifølge sine undersøgelser, at myzostomernes udvikling i alt væsentlig stemmer overens med chætopodernes; hvad der ikke stemmer overens, finder han at være uvæsentlige ting og mener, at der nu ikke længer kan være tvivl om deres stilling blandt chætopoderne, og blandt disse synes det især at være nereiderne, som han finder beslægtede. Naar jeg ikke kan være ganske enig med Beard heri, saa vil jeg henvise til hans arbeide (p. 563- 566) og omtale, hvad jeg finder at være af større vægt end han synes at ville tillægge det.

Hvori er det Beard fin ler myzostomernes udvikling stemmer overens specielt med chætopoderne? Som type for chætopoderne har han valgt larve af Nereis dumerilii, saaledes som fremstillet af Goette.') Naar man nu sammenligner denne larve med en myzostomlarve, saa vil, siger Beard, (p. 565) the resemblances .... be obvious enough. Both have a praeanal ring of cilia. Nereis Dumerilii has also a praeoral ring, while Myzostoma has a postoral. Both have mouth, simple alimentary canal and anus. Both have a thickening of the epiblast of the praeoral lobe which functions as the larval nervous system. Both have also a similar ventral thickening of the epiblast, which is the rudiment of the future ventral ganglia. Men kan nu disse af Beard anførte overensstemmelser egentlig erklæres for at være meget afgjørende og karakteristiske? Præanal ciliering har jo ogsaa f. ex. larver af archiannelider, gephyrer m. fl., og mund, simpel tarmkanal og anus har jo de fleste evertebratlarver. Ligesaa kan epiblast fortykkelse, der er anlæg til nervesystem i den præorale lap (Scheitelplatte) og paa ventralsiden, umulig erklæres for karakteristisk, da det ligesaavel tilkommer molusklarver, brachiopodelarver o. s. v., som chædopoder. Vi ser altsaa ingen af disse overensstemmelser kan i nogen henseende erklæres karakteristiske, medens der derimod er en uoverensstemmelse, som Beard synes at ville overse, men som efter min opfatning er i høi grad karakteristisk, og det er, at myzostomlarver mangler den præorale ciliering. En præoral ciliering er jo forøvrigt et karaktermerke, der er overensstemmende for saavel chætopodelarven som echiurus-larven, archiannelidelarven, bryozolarven, molusklarven m. fl. At myzostomlarven ikke har en saadan, finder jeg derfor er af betydelig større vigtighed end Beard vil tillægge det, idet vi ser, at den heri skiller sig ikke blot fra chætopoderne, men fra alle de ovennævnte grupper. Den gruppe, den i saa henseende kommer nærmest, er s i pun cu liderne, der (som af Hatscheck'-') beskrevet) mangler præoral ciliering, og hvor derimod den postorale er stærkere udviklet. Myzostomerne har efter Beards beskrivelse en lidet udviklet præoral lap, hvilket ogsaa kunde lede tanken over mod sipunculus-larven dog er der selv ved første

øiekast forøvrigt saa store forskjelligheder mellem disse to larvetyper, at noget nærmere slægtskab, ikke kan antages. — Hvad provisoriske setæ angaar, da kan disse knapt nok tillægges nogen større betydning, da de jo ogsaa optræder i dyregrupper, der allerede er chætopoderne temmelig fjernt beslægtede, medens det paa den anden side aldeles ikke tilkommer alle chætopoder. Hvad segmentationen angaar, da er denne tvivlsom nok i myzostomlarven, optræder ialfald paa et meget sent stadium og er dernæst heller ikke noget karakteristisk for chætopoderne, da det jo tilkommer hele annelidegruppen.

Det ovenfor anførte er de vigtigste grunde, Beard angiver for at indlemme myzostomerne blandt chætopoderne; han nævner vistnok ogsaa den fuldstændige, men ulige segmentation«, der ender i en epibolisk gaslrula, samt meso-blastens sansynlige opstaaen paa samme maade som hos disse; dette er imidlertid ting, der heller ikke er karakteristiske blot for chætopoderne, desuden er jo det sidste ved Beards undersøgelser ikke fuldstændig godtgjort, [eg finder derfor ikke, at der 1 vort nuværende kjendskab til udviklingen foreligger nogen data, der med sikkerhed skulde kunne afgjøre myzostomernes chætopodenatur, skjønt jeg vistnok indrømmer, at man ikke bestemt kan benegte denne. Forenes imidlertid dette med det ovenfor fremhævede i henseende til den anatomiske bygning, da finder jeg en indrangering uden videre mellem chætopoderne mindre antagelig.

Tardigrader og linguatulider. Hvad Grafts forening af myzostomerne, linguatuliderne og tardigraderne i en gruppe, s tel echo poderne , angaar, da blir denne vistnok endnu mer uantagelig. Det kan ikke negtes, at myzostomerne i henseende til sin bygning viser ikke liden lighed, og især maa da nævnes nervesystemets bygning med den korte sammentrængte bugstreng og de afgaaende nerver, der irær minder om pentastomerne (se herom ovenfor p. 38); desuden er kroppens inddeling i saa faa segmenter et lighedspunkt, der vistnok er af mindre værd, men dog ikke kan erklæres ganske uden betydning. Kjønsorganerne viser ogsaa virkelig i sin bygning en vis overensstemmelse, især med pentastomerne, der jo vistnok paa den anden side ikke som tardigraderne er hermaphroditer; at tilregne hermaphroditismen nogen betydning, finder jeg imidlertid forfeilet, al den stund vi ser, hvor hyppig denne kan optræde i de mest forskjelligartede dyregrupper, og at den indenfor en og samme gruppe meget sjelden er konstant, f. ex. hos myzostomerne selv. Kjonsorganernes overensstemmelse er dog ikke meget indgaaende.

') A. Goette: Untersuchiingen zur EnUvick. iler Wurmer. Leipzig 1882.

-) Hatscheck: Ueber Entwicklung von Sipuncuhis nudus. Arb. Zool. Inst. Wien & Triest. l'orne V. 1883.

866

Vistnok kan pentastomernes ovarier med de mod ventralsiden og langs denne bagud løbende oviducter delvis sammenlignes med myzostomernes ovarier og deres to sideoviducter, men saa kommer forskjellen deri, at hos myzostomerne munder oviducterne ud i kloakkanalen, medens de hos pentastomerne munder ud i to aabninger paa bugsiden (dertil kommer endvidere myzostomernes dorsale oviduct, som jo vistnok kan minde om tardigraderne). Paa den anden side stemmer testiklernes fuldstændig dorsale beliggenhed kun lidet overens med disses beliggenhed hos myzostomerne:, skjønt de altsaa hos begge har to adskilte ventrale aabninger, hvilket de jo imidlertid ikke har hos tardigraderne, hvor de munder ud i kloakkanalen.—Vi ser altsaa, at disse overensstemmelser er temmelig tvivlsomme og langtfra tilstrækkelige til at retfærdiggjøre Graffs forening af disse grupper. Men hvilke grunde af mer vægt anfører nu Graff selv for en forening af myzostomer og tardigraderr For det første tillægger han mangelen af en udvendig synlig segmentation stor vægt. Berettigelsen heraf kan dog vanskelig indrømmes, naar man betænker, at mangel paa ydre segmentation er noget, der ogsaa tilkommer adskillig andre mer eller mindre nærstaaende dyregrupper, f. ex. Echiu-rus, Sipunculus, Sagitta, Histrio drilus, hvor den ialfald er meget utydelig. Dette vil altsaa langtfra kunne tillægges nogen stor betydning, — Endvidere anfører Graft die vollkommen au f gleicher Höhe stehende Bildung der ungegliederten Fussstummel, deren Zahl (r?) und Stellungl bei beiden dieselbe ist. Heri maa jeg erklære mig aldeles uenig med Grafit. Jeg finder tvertom langt større lighed mellem chætopodernes parapodier og myzostomernes end mellem disses og tardigradernes. Og med hensyn til hagerne finder jeg Grafifs antagelse af deres lighed med tardigradernes klør mindre antagelig, især naar man ser hen til deres langt storre overensstemmelse med hage- og

borstedannelsen hos chætopoderne (og echiurus). Hvad tallet angaar, som Graff angiver at være ens, da forholder jo dette sig ikke saa, vi kjender jo ialfald ikke med vished nogen tardigrad, der har mer end 4 parapodier, medens myzostomerne allesammen har 5; dette kan vistnok ikke tillægges nogen større betydning, men kan altsaa dog ikke anføres som noget lighedspunkt.

Saa kommer vi til tardigradernes nervesystem 0111 hvilket Graff siger »Das aus 4 Bauchganglienpaaren bestehende Nervensystem der Tardigraden ist sehr wohl mit dem der Myzostomen zu vergleichen, sobald wir sehen, dass die, 4 Paar starke seitliche Stamme entsendende Bauchganglienmasse der Myzostomen auf eine Verschmelzung aus 4, ursprünglich ge-trennten Ganglienpaaren zurüchgeführt oder jenes aus Trennung dieser Form i 4 gesonderte Abschnitte erklärt werden kann. Beide besitzen einen durch betrachtlich lange Commissuren gebildeten Schlundring, der bei Tardigraden nur durch Ausbildung kleiner Gehirnanschwellungen complicirt ist. Hvad denne overensstemmelse angaar, da er den visselig ikke mer antagelig end den netop nævnte, idet segmenternes antal i myzostomernes bugstreng, som under nervesystemets beskrivelse (p. 19) godtgjort, ikke kan sættes til 4, men maa anslaaes til 6, der blir altsaa ogsaa heri istedetfor nogen overensstemmelse tvertimod en uoverensstemmelse, der dog ligeledes maa tillægges mindre værd. Grafts angivelse af 4 segmenter maa skrive sig fra hans feilagtige opfatning af iste store nervepar, som han opfattede som dannende en nervering, hvilket imidlertid aldeles ikke er tilfældet, se herom under beskrivelsen af nervesystemet p. 12—13. De øvrige af ham anførte overensstemmelser forholder sig paa samme maade som de nævnte; muskelløst svælg, forgrenet tarmkanal med en analaabning og kloakkanal, der optager kj onsprodukterne, samt mangel paa respirations- og circulationsorganer er altsammen overensstemmelse, der maa erklæres for at være lidet karakteristiske.

Angaaende karaktermerker, der kunde tale imod, siger Graff: Gegenüber diesen übereinsstimmenden Merk-

malen erscheinen bios die C irren und Flimmerbtischel der Myzostomen sowie Ausmundung der Hoden.....als

trennende Charaktere von Belang. Var der ikke andet end dette, der talede mod Grafts forening af disse dyregrupper kunde man visselig let gaa ind derpaa, skjønt allerede mangel af Flimmerbüschel ikke er saa ganske uden betydning. Der er imidlertid en anden faktor af langt større vægt, der her stiller sig iveien og det er udviklingen. Denne har som ovenfornævnt allerede ledet Metschinkoff til indrangering af myzostomerne blandt chætopoderne samt derefter flere og sidst Beard til at optage dem i denne dyregruppe. Og 1 sandhed myzostomernes udvikling kan umulig tillade nogen nær forening med tardigrader og pentastomer. Vistnok er kjendskabet til disse sidstes udvikling endnu mer ufuldstændigt end vort kjendskab til myzostomerne. Om pentastomernes udvikling haves intet arbeide siden R. Leuckarts') arbeide i i860 og om tardigradernes intet siden Kaufmann's arbeide i 1S51-). Dette er imidlertid begge fremragende arbeider for sin tid og allerede fra disse og fra, hvad vi nu ved om myzostomernes udvikling, maa det være indlysende, at om noget nært slægtskab mellem disse dyregrupper kan i alle tilfælde ikke være tale; thi som Beard ogsaa siger med hensyn til tardigraderne (1. c. p. 564), kan disses tilsyneladende direkte udvikling vanskelig forenes med myzostomernes segmentation og complicerede udvikling. Det kan ogsaa fremhæves, at tardigradernes og pentastomernes mangel paa ciliebeklædning saavel under deres udvikling som i udviklet alder er en ikke uvæsentlig differents.

Jeg finder saaledes (ligesom Beard) at Grafts dannelse af en ny klasse stelechopoder, hvori myzostomer, tardigrader og linguatulider (pentastomer) skulde forenes ikke hverken fra anatomisk eller embryologisk synspunkt blir

') R. Leuckart: Bau und Entwickl. der Pentastomen. Leipzig & Heidelberg i860. -) Kaufmann: Zeitschr. f. xv. Zool. Bd. III, 1851.67

holdbart, skjønt jeg altsaa heller ikke vil benegte en i visse henseender udpræget lighed, der muligens kan tyde hen paa et fjernere slægtskab eller et upspring fra beslægtede stamformer.

Jeg vil endnu nævne en blandt de dyreformer, der tidligere er sammenlignet med myzostomerne og, som jeg finder fortjener lidt mer opmerksomhed, end de senere forfattere har villet yde den, og det er, som ovenfor nævnt, Historiobdella, eller som den fornylig af Foettinger er kaldt Histriodrilus.1) Foetttinger vil henføre denne Form til

archi-anneliderne og det visselig med rette. — Som allerede nævnt har Diesing sammenlignet myzostomerne med Histriobdella strax efter van Be neden s anden beskrivelse af denne ganske merkelige art fremkom.2) Senere har ingen forfatter givet agt paa denne sammenstilling uden Graff, der, som vi ovenfor har seet, med stor bestemthed har afvist den. Jeg finder dog efter Foettingers beskrivelse flere ganske merkelige overensstemmelser. — For det første er det da ved nervesystemets bygning flere overensstemmelser, saaledes som under dettes beskrivelse (p. 36) nævnt. Vistnok er myzostom-nervesystemet betydelig mer differentieret end Histriodrilus's i forbindelse med ectodermet staaende nervesystem, men der er dog ting, som det ringe segmentantal og de store celler ved roden af parapodierne hos Histriodrilus, hvilke jeg mener er nerveceller, og med hvem myzostomernes parapodieganglier muligens kan være homologe. Udenfor dette kan kjønsorganerne hos begge siges at vise ikke ringe overensstemmelse, skjønt der er den forskjel, at Histriodrilus er enkjønnet, medens myzostomerne gjennemgaaende er tvekjønnede, en forskjel, der dog, som ovenfor fremhævet, maa være af mindre betydning. Testiklernes beliggenhed mellem tarmkanal og nervesystem samt deres udførselsaabningers beliggenhed, en paa hver side i kropsranden, minder i ikke ringe grad om myzostomerne, medens paa den anden side ovariet viser mindre overensstemmelse med hensyn til beliggenhed og udførselsgange. Oviducterne med de ventrale kjønsaabninger er visselig ikke lidet forskjellige fra myzostomernes i kloakkanalen udmundende oviducter, og selv om man maa antage kloakkanalen for en epiblast-dannelse og forudsætter kjønsaabningernes successive rykken bagover og forening med denne, eller man tager segmentalorganerne til hjelp, saa blir det 1 alle tilfælde ikke lidet differentierede organer, især naar dertil lægges myzostomernes tredje dorsale oviduct. Ovariernes forskjellige udvikling og udbredelse finder jeg derimod maa tillægges mindre betydning, det er forhold, der let forandres efter omstændighederne og de forskjellige krav.

Hvad nu de øvrige organer angaar, da ser vi, at Histriodrilus har segmentalorganer; hvordan det forholder sig med dette hos myzostomerne, ved vi endnu ikke. Endvidere har Histriodrilus parapodier, der som før fremhævet muligens kan svare til myzostomernes. Dernæst kan vistnok ogsaa Histriodrilus's udprægede hoved-afsnit bringes i overensstemmelse med myzostomerne, naar man, som jeg mener, vi maa (se herom ovenfor p. 36), opfatter svælgrøret hos disse som opstaaet ved en indtrækning i kroppen af det oprindelige hoved-afsnit. Antager man dette, vil altsaa myzostomernes svælgrør kunne være homologt med Histriodrilus's hoved-afsnit, tentaklerne hos begge kommer altsaa ogsaa til at stemme overens. De paa hoved-afsnittet hos Histriodrilus siddende parapodier er derimod et ulighedspunkt, som dog er af mindre betydning; thi man vil vel knapt kunne antage, at disse har siddet saaledes hos stamformen; men at de oprindelig har siddet længere bag, og saa under udviklingen af Histriodrilus er rykkede længer frem, medens de hos myzostomerne er blevne siddende, samtidig med, at flere er opstaaede, hvis ikke dette har været det oprindelige, og at deres antal hos Histriodrilus er bleven indskrænket, samtidig med, at de tiloversblevne er blevet mer udviklede. Opstaaen af børster hos myzostomerne kan vistnok ikke være noget til hinder for denne antagelse, da dette kan have været en tilbøjelighed hos stamformen, der imidlertid ikke er kommen til udvikling hos Histriodrilus. Endnu en overensstemmelse er begge formers mangel paa cirkula ti onssvste m. Medens vi saaledes ser, at der er adskillige uoverensstemmelser mellem disse to dyreformer, er der dog ingen saa stor, at jo et slægtskab og et udspring fra ialfald nærstaaende stamformer kan tænkes. Blandt de øvrige archiannelider finder jeg ingen, der frembyder storre overensstemmelser.

Stilling i systemet.

En bestemt afgjørelse af myzostomernes stilling er, som det vil sees, med vort nuværende kjendskab til deres udvikling, ikke mulig. Deres anatomi viser tilknytning til flere rent forskjelligartede dyregrupper, som arachnider og annelider, medens der paa den anden side forekommer forhold (som ovenfor beskrevet), der vanskelig kan bringes fuldt i overensstemmelse med nogen gruppe, jeg skal nævne de segmentale kjertelsække, de paafaldende organiserede kjønsorganer, de udviklede laterale ganglier m. m.

Naar man nu imidlertid sammenfatter alt, og især ser hen til udviklingen, da maa man vistnok indrømme sansynligheden af et udspring fra en annelidartet stamform, men at indlemne dem blandt chætopoderne, finder jeg, som ovenfor hævdet, ikke antageligt. Myzostomlarven stemmer i alt væsentligt overens med trochoforatypen, saaledes som af Hatscheck opstillet, skjønt man vistnok maa indrømme, at den i flere

henseender er et betydelig mer udviklet stadium.

') Alex. Foettinger. Rech. sur l'org. (le Histriobdella homari, P. J. van Beneden, etc. Arcli. de Biol. Tome, V, 1884.

-1 l'. J. van Beneden. Bull. Acad. roy. de Belgique, t. XX, no. g, 1853. — — ibid. 2me serie, t. V, no. 9 & 10, 1858.

Saaledes synes den forholdsvis ringe udvikling af den præorale lap samt den ikke ubetydelige udvikling af kropsdelen allerede paa et tidligt stadium at tyde hen paa et temmelig differentieret udviklingstrin. At forklare, som Beard, den rudimentære- udvikling af præoral-lappen ved manglen paa øine, der skulle have gjennmgaaet en degeneration, finder jeg ikke antagelig; thi for det første maa man dog have nogen positiv søtte for en saadan antagelse, jeg finder isandhed a priori ingen grund for at antage, at f. ex. de sig frit bevægende myzostomer ikke skulle kunne have brug for øine, og for a posteriori at antage en saadan paastand, maatte man ialfald have seet spor dertil hos larven; — men for det andet, selv om man antog en saadan degeneration af øine, saa skulde dette dog ikke allerede i den grad kunne melde sig hos larven, hvis den tilhører samme gruppe, som de øvrige chætopoder; vi har jo mange blandt disse, der mangler øine, og noget lignende maatte da i alle tilfælde først paavises hos disse, før man kunde antage denne adskillelse for at være af mindre betydning. Endvidere er, som ovenfor nævnt, mangelen af den præorale ciliering af ikke liden betydning og tyder ligeledes hen paa et betydelig differentieret stadium. Paa den anden side synes dog kroppens segmentation i det senere larvestadium at røbe slægtskab med anneliderne.

Efter hvad vi hidtil kjender, finder jeg egentlig intet kraftigt argument, der kan anføres mod myzostomernes optagelse blandt anneliderne, skjønt jeg vistnok finder i deres bygning en arachnideartet tendens. Jeg mener saaledes, at de blandt anneliderne maa opføres som en egen gruppe, der sansynligvis er udsprungen fra en stamform, beslægtet med archianneliderne (og da især Histriodrilu s blandt disse); men denne stamform har ogsaa paa den anden side været beslægtet med arachnidernes stamform og da specielt tardigradernes, linguatulidernes samt maaske ogsaa pycnogonidernes stamformer (med pycnogoniderne har vi ovenfor seet, at myzostomerne i sin bygning har fiere overensstemmende lighedspunkter). Efter dette vil jeg opstille følgende skjema for annelidernes,') sipunculidernes, myzostomernes samt arachnidernes nedstamning (idet jeg udelader de øvrige dyregrupper (molusker, brachiopoder, bryozoer, nermertiner, nematoder, rotatorier etc.), som ligeledes maa antages som nedstammende fra trochozoon):

Sipunculida. Hirudinea. Chætopoda Myzostomida,

(& Echiurida).

Polygordida. Histriodrilida.

Archiannelida.

Trochozoon.

(Linguatulida. Tardigrada. Pycnogonida.)

Arachnida.

1) Se om disses afstamning Hatschecks arbeider.

Resumé.

Species examined.

I had specimens of the following species under examnation: — Myzostoma cirriferum, Leuckart; host. Antedon petasus, Düb & Kor. M. glabrum; host. A. rosacea (a few badly preserved specimens only). M. gigas, Lütken; host. A. eschrichtii, Mull, (a few specimens amongst which one complemental male). M. giganteum, n. sp.; host.

A. celtica, Mar. M. graffi, n. sp.; host. A. celtica; and M. carpenteri; host. A. dentata, Say (A. sarsii, Düb. & Kor.:.

Myzostoma giganteum, n. sp. (Pl. I, fig. 3, 4.)

This species very much resembles M. gigas, Liitken; in exterior as well as in its anatomy. It is, however, distinguished by its more robust and not so flat bod}'. The dorsal surface rises from the translucent margin much more sharply, and is considerably more arcuate, whilst in M. gigas it is flatter, and its margin not so sharply marked; so that transversal sections of this species acquire, thus, a more lenticular appearance, which is further promoted by the ventral side being, usually, quite flat (Pl. IX, fig. 1), whilst in M. giganteum it is, usually, not a little concave (Pl. II, fig. 1 .

The thickness of the body is dissimilar in the two species; in one specimen of M. giganteum (4 mm. broad) the thickness was I mm.; whilst one specimen of M. gigas (4 mm. broad) had a thickness of only 0.6 mm. In M. giganteum, the ventral side is without any prominences; whilst the specimens of M. gigas examined had, on their ventral side, a slight longitudinal prominence in which the ventral nerve-cord, especially the middle, is partly situated ; it becomes, thus, in greater or smaller degree, a convex ventral and a concave dorsal surface (Pl. IX, fig. 1 as well as, also, thinner; whilst the ventral cord of M. giganteum is convex on both sides, considerably thicker, and is separated from the ectoderm by a considerable muscular layer PI. II, fig. i . From this mesial longitudinal prominence in M. gigas, similar slight ridges radiate, one to each parapodium; these are caused by the musculi centrales; nothing similar is to be seen in M. giganteum. Both species have, on their dcrsal surface, tubercles distinguishable by the naked eye. The dorsal surface, in M. giganteum, appears to be a little more wrinkled, and its parapodia are stronger and have a thicker and broader base than those of M. gigas. The situation of the parapodia, and the segmental glatidulous sacks1) is similar to that of M. gigas. The gland openings are oval, and considerably prominent, with radial furrows proceeding from them. The cirri appear to be a little longer, and not so deeply recessed as they are in M. gigas. The size appears to be about the same in both species. The largest specimen of M. giganteum examined was 6 mm. in diameter. The colour approaches to madder-brown, darkest in the middle, and paler and more yellowish towards the margin of the body. In its anatomical structure, this species is distinguished from M. gigas by its having a considerably more developed proboscis, and by the greater extension, and the peculiar form of the hook-glands; these are separated into two branches, the one surrounding the hooks (chief hook, supporting rod, and reserve hooks', and the other; in which there is a number of vacuoli; extending towards the middle of the body (Pl. II, fig. i,h., k.). The hook-apparatus appears, also, to be a little more developed. From the posterior part of the stomach in both. M. giganteum as well as, also, in M. gigas, only two intestinal branches issue (Pl. IX, fig. 19). — — Host. Antedon celtica. Marenzeller (Sladen). From Station 343, of the Norwegian North-Atlantic Expedition (Neighbourhood of Spitzbergen, Depth 743 fathoms. Temp. — 1.2 (Celsius).

The species is one of the little migratory ones; all the specimens found were seated, on the disk of the comatula. close to the mouth. One complemental male was found under the ventral side of one of the largest hermaphrodites measuring about '/a °f 'ts length.

Myzostoma graffi, n sj). (Pl, I, fig. I, 2.)

This species resembles M. marginatum, but is distinguished by its tongue-indented margin, and by the 20 cirri situated, one upon each of the 20 tongues of the margin (Pl. I, fig. 1). The colour approaches to madder-brown, as in the last mentioned species. The largest specimens measure up to 4.5 mm. in length. The bod)- is of moderate thickness and circular in shape, with an arcuate dorsal surface and a translucent margin. The length of the cirri varies much, according as they are more or less retracted. Exclusive of the tongues upon which they are situated, they measure 0.19 -0.22 mm. in length. The dorsal surface is, usually, wrinkled and beset with tu mercies. The parapodia are situated nearer

') What previous writers have designated suckers, I call by this, to my mind, more correct appellation.to the margin than to the centre of the body. They are rather strong, and by means of a deep annular furrow are divided

into a fine terminal segment, and a considerably stouter basal part. The male genital papillae are prominent and situated as usual. The hook-apparatus is of moderate size and development (Pl. VII, fig. 17). The chief hook (uncinus) resembles that of M. cirriferum in shape, but the shank is a little more curved, and the fine extremity is still more bent. The supporting rod (manubrium) is only a very little longer than the chief hook (Pl. VII, fig. 17). It is much bent, the stalk slender, and the plate of the extremity is rather long and large; the terminal manual part is rather broad, and embraces the chief hook but loosely. Of reserve hooks, I have found as many as 5, but usually 4. The segmental glandulous sacks with their circular, relatively small, and little prominent openings, are situated between the parapodia level with their exterior margin. — The mouth and anus are but little removed from the margin of the body, the latter less so than the former (Pl. I, fig. 2 mu & an). The proboscis is well developed. The ventral nerve-cord is strikingly elongated, and has, thus, more resemblance to the usual ventral cord in the annelids. The cerebral ganglia and oesophageal commissures are but little developed, whereas the tentacular nerve-ring is considerably so. — Host. Antedon eel tica, Marenzeller. From station 343. Norwegian North-Atlantic Expedition. Out ot the large number of this Comatula, obtained during the expedition, I have found not a few specimens (20—30) ot this Myzostome. It is one of the more migratory species, as I have found specimens on the disk as well as on the branches. Complemental males not found.

Myzostoma carpenteri, Graff (Pl. I, fig. 6, 7).

A little may be added to Graff 's description of this species, if I may judge from the few specimens I have examined, viz. 3, but, of which, only one was tolerably well preserved. The length of the largest of my specimens was 4.25 mm. whilst the breadth was somewhat more. A complemental male, adherent to the dorsum of the largest specimen, measured 1.5 mm. in length. The body is thick and not quite circular in shape, being longer than it is broad. The intestinal branches are extended nearly to the margin of the body, and there is only an extremely narrow, and but little translucent, margin which is not continuous, being interrupted between the final pair of cirri, and here, the margin is thick, and the ventrum arched towards the dorsal side. The narrow translucent margin is partly interrupted, and is slightly indented in front of the month. The cirri are 20 in number, situated in two series, one on each side, with a small interval at the anterior extremity, between the first pair, and a larger interval between the last pair of cirri. The dorsal surface is but little arcuated between the anterior and posterior extremities, but is, on the contrary, considerably arcuated laterally. On the dorsal surface, there are several distinct, slight, ridges (Pl. I, fig. 6, Pl. II, fig. 6 dr.), and 011 the ventral side, a very slightly prominent obtuse longitudinal keel (Pl. II, fig. 6). The hooks are strong (Pl. VII, fig. 18). The chief hook has a strong and curved point. The supporting rod is not long, probably somewhat shorter than the chief hook; it is relatively thick, not much curved, and has a rather short terminal plate. The manual part of the hook is somewhat longer and not so broad as in the last mentioned species, and it embraces the chief hook somewhat closer. Of reserve hooks, 3 were usually observed. The male genital papillae are feebly developed, and are but little prominent; the}' are situated on the exterior of the third pair of parapodia. The little prominent apertures of the segmental glands are situated between the parapodia, nearer to the margin than them (Pl. I, fig. 7, s., v.). On the exterior of each parapodium, and each gland, there is a depression, causing the margin, here, to be thinner, and more translucent. The mouth is situated at a small distance from the anterior margin (Pl, I. fig. 7, mu.). The cloacal aperture opens in a papilla situated just in the demarcation between the ventrum and dorsum Pl. I, fig. 6, an.; Pl. II, fig. 8, an.). As the ventrum is, however, arched upwards towards the dorsal side, this species forms a transition between species having the cloacal aperture 011 the ventrum, and those which have it on the dorsum. The colour white, shading somewhat towards yellow. — Host. Antedon dentata, Say, (Ant. sarsii, Dub & Kor.). The few specimens found 3) were all adherent to the disk, and the species belongs thus to the non-migratory ones. One complemental male was found adherent to the dorsal surface of the largest hermaphrodite.

Integument.

The integument consists af 4 layers 1) cuticulum, 2) epidermis, 3) cutis, 4) integumental muscular layer; it is the development of the two last named layers that, especially, varies in the different species, and appears usually to increase with the thickness of the body. 1) The cuticulum is thin') and apparently structureless. It, however,

consists of two layers; one outer pellucid, extremely thin, non-staining layer, and an inner thicker usually deep-staining one. The outer layer appears to be feebly striated. The cuticle is, more or less, adherent to the subjacent epithelial cells from which it is secreted. I have not detected any distinct openings or pores. 2) The epidermic cells vary, somewhat, in form and volume in the

') In M. gigas its thickness is about 0.0035 mm.several species. On the ventral side they, usually, are somewhat more developed than on the dorsal side, whilst in some places, c. g. the dorsal side of the body-margin, they almost disappear. J have sometimes found the protoplasm of these cells to be striated, as described by Beard, but that the cili;e are directly connected with the nucleus« by means of these threads is, I think, very problematical indeed. Inside of the epidermic cells, especially on the ventral side of M. giganteum, there are, frequently, larger cells seen containing large nuclei and nucleoli. From these cells, a prolongation may, frequently, be seen issuing towards the epidermic cells; whether these prolongations are connected with the epidermic cells, consequently nerve-cells, or if all of them penetrate through to the surface, I have been unable to determine. Some ot them are, in any case, gland-cells, because I have distinctly detected excretory openings in them. Several such large cells are found situated among the epidermic cells. In the margin of the body, I have found these cells to be in correspondence with nerve-fibres. I have observed nothing resembling the sense-organs, or chitinous hollow rods, described by Beard. 3) The cutis varies in thickness; it is especially thick upon the dorsum, in most species e. g. M. glabrum, M. carpenteri. In M. giganteum it is, on the contrary, more developed on the ventrum. I have, also, observed here, in the cutis, unipolar nerve-cells whose prolongations are directed towards the ventral muscular layer. 4) The ectodermal muscular layer is situated beneath the cutis. Its development varies considerably in the different species, and it appears as if it, usually, was more developed in the stouter less migratory species. I have not observed such a regular arrangement of concentric muscular rings and radial fibres as is described by Graff in M. cerriferum.

Nervous System.

This is, in the Myzostoma, quite in accordance with the usual type, common to Annelids and Arthropods. It consists of an oesophageal ring with cerebral ganglia, (connected with this ring, there is a proboscideal — stomato-gastric -nerve-system) and a short ventral nerve-cord. It, altogether, appears to be greatly differentiated, and the central parts have in a great degree gagne la profondeur«. A thick muscular layer separates the ventral cord from the ectoderm.

The oesophageal ring') with the cerebral ganglia, is, relatively, only slightly developed; the ganglia have no special sheath but lie entrenched in the connective tissue. The ring-commissures are, on the contrary, provided with a double neurilem ma-sheath, and are connected with the ventral cord at the anterior extremity, between the first pair of peripheric nerves (Pl. I, fig. 9, O.cm.). In their inferior part, they are rather slender, and are not connected with ganglionic cells; these parts are very long. In the superior part, they are, on the contrary, usually, surrounded by groups of ganglionic cells whilst there are, also, two small ganglia within the neurilemma-sheath one on each side, which contain a few cells (Pl. Ill, fig. 6, a., 8, Pl. I, fig. 9, a.). The surrounding cells, usually, occur, as well, in front of, as to the back of, the oesophageal ring. They are arranged in different groups, vide Pl. Ill, fig. 5—7 which show 3 sections out of a series taken from this part. In the posterior part of the proboscis, cells are found placed nearer towards the ventral side, where still further back they unite so as to form a cellular ring round the proboscis independently of the oesophageal commissures (Pl. I, fig. 9, s. c. Pl. III. fig. 7). From the commissures, a pair of nerves issue (Pl. I, fig. 9, n", Pl. III, fig, 6, n.) towards the ventral side, their purpose being, I think, to bring the ventral cells into correspondence with the commissures. I have found multipolar cells in the posterior parts of the cellular ring (Pl. Ill, fig. 10), which laterally and dorsally is more developed and voluminous; this part must be considered, therefore, to be analogous to the usual cerebral ganglia of the Annelids, and the ventral parts to be originally sprung from the dorsal cerebral part. The prolongations of the multipolar cells in the posterior cerebral parts of the cellular ring are directed towards the oesophageal and gastric epithelium. I am, therefore, disposed to consider this portion of the cellular ring as sympathetic. Several nerves issue towards the gastric epithelium Pl. IV. fig. 19, 11., fig. 23, n.. n.'). One pair of nerves passes

posteriorly along the stomach (PL I, fig. 9, n.s; Pl. IV, fig, i& 16, n.s). I consider these nerves to be nervi sympathici. I have not examined their further course, as I have not been able to determine how they are connected with the oesophageal collar.

The proboscideal nerve system is well developed. Towards the anterior extremity of the proboscis, 3 pairs of nerves issue from the oesophageal ring (PL I, fig. 9, c.m.', c.m.", c.m.'"). These nerves connect the oesophageal ring with the tentacular nerve-ring situated in the proboscis, in front of the muscular bulb. From a series of sections, it can be seen that there are many nerve-cells situated between the oesophageal ring and the tentacular ring — vide Pl. III, fig. 3 -6. The cells, as they approach this ring, become considerably reduced in number, and round about the ring there are, usually, extremely few — if any at all — to be found. These cells communicate, by means of minute nerve-branches, with the 3 pairs of longitudinal nerves around which they are especially grouped. The tentacular nerve-ring is provided with a neurilemma-sheath, and inside of this I found no ganglionic cells. From this ring, nerves issue, one to each of the tentacles, also a great many to the anterior part of the proboscideal canal; and further, four stouter oesophageal nerves issue from it, passing

M The description of a ring given by Graff is not correct, such a ring does not really exist, as may be gathered from the above remarks.- y

/ -

posteriorly along the walls of the canal, between the epithelium and the muscles of the muscular bulb. At the back of the muscular bulb, they again relinquish the oesophageal walls, doubling round the bulb, towards the oesophageal ring (Pl. IV, fig. 16, 17 m.). » I have been unable to determine whether they are connected with this collar or not. From these nerves, numerous branches in the oesophageal walls issue and, frequently, anastomoze. In the oesophageal walls, nerve-cells occur, frequently several together, more particularly close to one of the nerves Pl. IV, fig. 13 & 14 n.c). The epithelium of this canal has a remarkable structure (Pl. IV, fig. 8). The cells are much elongated; at their inferior extremity they have a slender prolongation by means of which they are united to nerve-fibres; the nuclei are long, slender and, usually, thickest in the external extremity.

The foregoing description refers, specially, to the structure of M. giganteum but it also applies in essentials, to the structure of most of the other species. In some of them however, especially that of M. graffi, the structure varies somewhat. In this species, the oesophageal ring is much less developed, and is surrounded by only a few cells; a little apart, at the posterior extremity of the muscular bulb there is, however, a ring of cells surrounding the oesophagus. Nerve-cells occur, extremely sparingly, between the oesophageal and tentacular rings. But, on the other hand, the tentacular ring is largely surrounded by numerous cells (Pl. IV. fig. 6, 7). It appears, indeed, as if the tentacular nerve-ring is developed at the expense of the oesophageal ring. I am inclined to consider that this ring, and probably also the entire proboscideal nerve-system, is originally derived from the oesophageal ring.

The ventral nerve-cord has an oblong form, generally, and is short and concentrated (Pl. I, fig. 8, Pl. V, fig. 2); in M. graffi, however, it is more elongated (Pl. V, fig. 3); it is provided with a double neurilemma sheath, and is constructed of ganglionic cells and fibrinous cords; these cords are two longitudinal commissures with an intermediate nerve passing between them. The longitudinal commissures communicate, at their anterior and posterior extremities, by transverse commissures of nearly similar thickness as they themselves posess. Between these commissures, other transverse commissures are situated; these are thick and thin alternately, but none of them however, are, by a long way, so thick as the first mentioned (Pl. V, fig. 2 t.cm and c.m). The intermediate nerve communicates with the commissures by means of alternating branches. Between, and on the outside of the commissures, the ganglionic cells are situated in several distinct groups. Pl. V, fig. 9, partially illustrates these groups. The ganglionic cells vary very much in size; some of them are large, whilst others of them are quite small. In M. giganteum, a pair of large cells is especially prominent, situated in regular order between each of the thick transverse commissures (Pl. V, fig. 2). The prolongations of these cells form a chiasma (Pl. V, fig. 11 & 14), passing thus to the opposite side. The prolongations of most of the cells pass through the transverse commissures into the nerves of the opposite side, some of the cells, however, send their prolongations directly

into the nerves of the same side ;P1. V, fig. 16 b). Most of them are unipolar. I have not, distinctly, observed multipolar cells. Exclusive of the oesophageal commissures, there are 11 pairs of nerves issuing form the ventral cord. There are 5 pairs of large lateral nerves (Pl. V, fig. 2 n.st' — n.st5) and 6 pairs of small ones; the first pair, of these last mentioned, have their origin between the oesophageal commissures and the first pair of large nerves, and have a forward direction; the next succeeding 4 pairs originate, one between each of the large nerves; and the ulterior pair have their origin between the ulterior-posterior pair of large nerves, and are directed backward«, vide PI. I, lig. 8 n'—n6, Pl. V, fig. 3, n'—n6. In M. graffi the nerves of this 6th pair are united close to their origin. The segmentation of the ventral cord is not so easily observed as Beard describes, and he is scarcely correct when he states that the ganglionic cells are confined to the places where, especially large nerves are given oft' . I would prefer to say that the cells are, principally, situated in the spaces between the large nerves, and send their prolongations into the thick transverse commissures which occur here. I find, however, that the segmentation may he traced, especially, in the regular placement of the nerves; these are given off at uniform intervals, alternately, one thin and one thick.

The peripheric nerves. Regarding the distribution of the nerves, I refer my readers to Pl. I. fig. 8 and Pl. II, fig. 10, II, 12, 13. Pl. I, fig. 8 illustrates the distribution of the entire nervous system. In Pl. II, fig. 10, we see the distribution of the first of the large nerves on the left-hand side; the exterior branches send a large number of branchlets to the margin of the body, and they there connect with the epidermic cells. A stouter branch proceeds towards each cirrus and forms here a complex ramification (fig. 10, d) sending a bunch of nerves into the cirrus (fig. 10 and fig. 13). The nerve g.n, and the posterior of the two corresponding nerves 011 the opposite and posterior side, run to the parapodial ganglia and connect them with the ventral cord. The nerve d (absent in fig. 10) provides the muscles surrounding the hook-apparatus with nerve fibres. The distribution is seen illustrated in fig. 11 (n1, n2, n3). The smaller nerves (situated between the large ones) anastomoze, usually, with the large nerves in their front (fig. 10, n). The distribution of one of these small nerves is shown in fig. 12.

The parapodial ganglia.. I have been in great doubt with respect to the real nature of these organs. Several things in their structure (e.g in M. graffi) seemed to indicate a glandulous nature, whilst other things indicated a nervous nature.1)

]) If glands, they must be analogous to — perhaps homologous with — the glands in the feet of some Crustaceans vide Dr K. Blanc. Contr. a l'hist. nat. des Asselotes hetérépodes. Ree. zool. Suisse, T. I. 1884.

1 have described them, here, as belonging to the nervous system. In these organs, I have found two types of structure, one of them is represented in the structure of M. giganteum, the other in the structure oi M. graffi. In M. giganteum, they consist of two ganglia containing a large number of cells, and are situated, one on each side of each parapodium. The cells are multipolar, and they each send a prolongation towards the external extremity of the parapodium. A bundle of fibrils proceeds, in this way, from each ganglia, into the parapodium — consequently one on each side — towards the extremity (Pl. VI, fig. i). The nerve fibres unite, here, with the epithelium round the opening in which the chief hook is situated Pl. VI, fig.

2 c.). In M. graffi, however, the ganglia have quite another structure; in it, the two ganglia of each parapodium are united, and therefore, becomes, a single ganglion only, containing but few large cells — 6—7 cells — but they are perfect giants. The structure of these ganglia, in M. graffi, is illustrated in Pl. VI, fig. 3. In the inferior extremity, there are, also, a few smaller cells (fig. 3, n., c.1; fig. 10, n., c.). The giant cells are, usually, multipolar, and most of their prolongations are directed towards the parapodium The prolongations are distinctly fibrillous; I have not observed any histological difference between them. The nuclei are large, and oval, with distinct nucleoli (fig. 3, b., fig. 4, b., fig. 11; Pl. VII, fig. 12, 13, 14, 15). A peculiar organ is situated at the inferior extremity of the ganglion, having the form of a glass bulb-receiver with the long receiver-neck passing towards the extremity of the parapodium. The globular, upper, extremity of this organ has the structure illustrated in Pl. VII, fig. 1—7; it consists of several external concentric layers, and an inner, apparently

coagulated, substance, vide fig. 2 and 7. This bulb communicates with bundles of fibres issuing from the cells (Pl. VI, fig. 3 and 12, Pl. VIII. fig. 1, 4, 6, 7). The prolongation is hollow, and contains a substance resembling that of the bulb (Pl. VI, fig. 8, xu.). I have been unable to determine how this prolongation terminates, or whether it is hollow, quite to its extremity, or not (Pl. VII, fig. 9, xu.). Any nucleus belonging to this organ, is not, with certainty, observed. Pl. VII, fig. 3, a. illustrates a nucleus that can be seen situated in the uppermost extremity; it is surrounded by a vacuolar protoplasmic substance, and I think that it belongs to the organ. PI. \1I, fig. 5> illustrates a similar nucleus that may be seen, situated in a constrictive cavity communicating with the bulb. I have, occassionally, found nuclei, situated in a similar manner. These nuclei belonged, probably, originally, to cells from which these organs, by a process of transformation, have sprung, whilst the nuclei receded more and more, into constrictive cavities (??) Each of these ganglia, in M. graffi, communicate with the ventral cord by 4 nerves, vide Pl. VI, fig. 5 n', ns, n3 and n4. The nerves n' and n2 are analogous to those found in M. giganteum. Nerves analogous to n3 and n4, I have not observed, here, with certainty.

Histology of the nervous system.

The neurilemma-sheath of the nerves and the ventral cord, consists of an outer, and an inner sheath.

The outer sheath consists of a stout, homogeneous membrane, which is very prominent in transverse sections, owing to its deep staining, and sharp outlines, of which the inner one is the sharpest. This membrane contains no nuclei, but I have, however, found many such adherent to the exterior side. I think it must be regarded as a cuticu-lum, derived from the layers of connective-tissue situated on its outer side, vide PI. V, fig. 12. The homogeneous structure of this membrane appears to vary a little because I have found, in M. graffi, especially in its dorsal portion, parts that stain different!}', and some of them somewhat granular, vide Pl. V, fig. 10 and Pl. IX, fig. 2 and 3. Septa issue from the homogeneous membrane, into the inner neurilemma sheath and inner parts of the ventral nerve-cord. The inner neurilemm a-sheath fills the spaces between the ganglionic cells, the fibrillar cords, and the outer homogeneous membrane; it is constructed of layers of connective-tissue which form a reticulation, and provide the fibrillar cords, as well as the ganglionic cells with membranes. These cellular membranes are continued into, and surround the prolongations. The connective-tissue, forms thus, sacks in which the cells are situated. Abundance of nuclei occur in the connective-tissue, situated, usually, in the fibres which form the meshes, and not in the middle of the meshes themselves. Small septa pass into the fibrillar mass proceeding from the membranes enclosing the longitudinal commissures. In this mass, connective-tissue nuclei occur sparingly, and usually, only in conjunction with such small septa; the}' can, especially, be observed where large nerves are given off, vide Pl. V, fig. 16. The outer, as well as the inner, neurilemma-sheath is continued into the peripheric nerves, which, also, in the same manner, are provided with double sheaths, as described by Hermann in Ilirudo. By means of the septa of the inner neurilemma-sheath, the nerves are subdivided into a great many tubes; in these septa, connective-tissue nuclei occur. The cerebral ganglia are, as above mentioned, unprovided with an}' special neurilemma-sheath. The cells have, however, connective-tissue membranes. The surrounding connective-tissue, also, shows a tendency to differentiation, as it has, especially in certain species, a somewhat lamellar structure. In M. graffi, I have observed that the cells surrounding the tentacular nerve-ring arc situated in vacuoli, and are thus, provided, with a double membrane, vide Pl. IV, fig. 6, b. and a. I have not observed muscular fibres embedded in the neurilemma-sheath, but have, however, observed muscles close to the exterior sides. These muscles are, I believe, secured to the outer sheath, by one of their extremities, whilst the opposite extremity terminates in the surrounding connective-tissue.

The ganglionic cells arc, most of them, unipolar. I have observed, in the central nervous system, only a few cells of undoubt-edlv multipolar nature, and they have been confined, principally, to the posterior part of the cerebral ganglia mentioned above. 1 consider that, as a rule, each of the ganglionic cells — whether unipolar or multipolar — has only one real nerve-prolongation. Of these prolongations there are two types: one passing, directly, into a peripheric nerve to form a nervous tube (tube nerveux) corresponding to the cylinder-axis« of

vertebrates, and this type is, I think, the most frequent one. The other type becomes loosened out into the fibrillar reticulation of the central mass, out of which, again, nervous tubes spring. Regarding these two types, vide Pl. IX, fig. 3—6. From the prolongations passing directly into the nerves, small branchlets issue, whose purpose is, I think, to bring the prolongations into communication with other parts of the nervous system. The cells of the ventral nerve-cord var)- very much in size; their nuclei vary, however, less than their protoplasm. I have, sometimes, observed nerve-cells situated in the fibrillar mass of the longitudinal commissures; these cells have, however, been always small, vide pl. IX, fig. 4 and 6. The cells of the cerebral ganglia are of more uniform size, and are smaller than those of the ventral cord. The ganglionic cells are, as previously mentioned, provided with connective-tissue membranes in which nuclei often occur. I have not observed ail)- true cellular membrane belonging to the cells. The protoplasm of the ganglionic cells always appears, in sections, to have a distinct »spongious aspect. The true structure of this protoplasm is difficult to determine; we find a structural support extended (»spongioplasm), and this, I am inclined to regard, more, as isolating the hyaloplasm into fibres, than Leydig appears to be. The spongioplasm extends, also, into the prolongations and there, I believe, partly, isolates the hyaloplasm into small tubes, or fibrils, and the prolongations acquire, thus, their fibrillar appearance, and what appears, in sections, as fibrils, is consequently, the spongioplasm. Some of these slender tubes diverge, and form the branchlets issuing from the prolongations; most of them, however, pass into the nerve, and form the nervous tube which springs from the cell. In the cells of the second type, whose prolongations become lost in the fibrillar reticulation, the slender tubes diverge from each other, and form the branchlets in which the prolongations terminate.

In the peripheric, nerves, I have, often, observed ganglionic cells, more or less, distant from the ventral cord; they, however, occur in greatest number close to the origin of the nerves. In most of them. I have observed only one prolongation, but, occasionally, I have, also observed two prolongations. In the ventral nerve-cord at the origin of the large nerves, I have, also, observed unipolar cells sending their prolongations, directly, into these nerves, without passing through the fibrillar mass of the commissures. The seobservations are quite opposed to Yignals negation of the existence of such cells, situated in the ventral ganglia of Hirudo, as well as of ganglionic cells occurring in the peripheric nerves.

Direct division of nuclei in the ganglionic cells. I have, several times, observed nuclei of the ganglionic cells in a dividing state, vide Pl. IX, fig, 8, and PL MI, fig. 11. I have never observed an}- trace of > karyokinese«, and believe that, here, we have a direct division of nuclei. I have not, distinctly, observed the division of the cells, but I have seen indications of it, and I have, therefore, no doubt that this direct division of the nuclei is succeded by division of the cells. I believe we have, here, thus, instances of direct division of cells in the nervous system.

The fibrillar mass. The fibrillar appearance of the commissures, as well as that of peripheric nerves, is occasioned by the spongioplasm which encloses, and isolates, the hyaloplasm into tubes. I think, therefore — as Leydig states — that the French designation »tubes nerveuse« is a more correct one than die Fibrillen« of the German scientists. In the peripheric nerves, these tubes vary, considerably, in diameter; some of them measure only o.ooi—0.002 mm. whilst others measure up to 0.006 mm. in diameter. Most of these tubes spring, directly, from the ganglionic cells, as stated above, but some of them, however, spring from the fibrillar central mass of the commissures, and these ones are, in my opinion, the more slender tubes, especially. As mentioned in connection with the description of the cells, the hyaloplasm of the tubes is, by a structural support of spongioplasm, divided into several extremely slender tubes;- this spongioplasm, and these tubes are, however, in both, transversal and longitudinal sections, extremely difficult to observe. I believe it must be this spongioplasm that has given rise to the Primitiv-fibrillen« of Hermann. Whether the spongioplasm is, originally, a part of the nervous substance, or is derived, originally, from the connective-tissue, I am unable to decide. It is, at all events, ad" herent to the septa of the inner neurilemma-sheath, and it is scarcely possible to distinguish it from the smaller septa of the sheath. In transversal sections of the nerves, granulations can, usually, be seen; the granules are, however, not trans-sected fibrils, but are tumefactions in the spongioplasm, produced by the union of several septa at these points.

The ventral nerve-cord. The fibrillar mass of the longitudinal commissures is composed of nervous-tubes, passing, transversally, into the nerves, and, longitudinally, along the whole length of the commissures; and, also, of a fibrillar reticulation extending throughout the commissures, but especially situated in their centre. This fibrillar reticulation is constructed, I believe, partly of the fibrils or branchlets, issuing from the celi-prolongations passing directly into the nerves, and parti)-, from the cell-prolongations loosening themselves up into this reticulation, one of whose purposes is, I think, to promote communication between the various tubes and the different parts of the nervous system. I am not disposed to assume that this reticulation has such a spongious nature as Leydig supposes. I think that there are more-isolated fibrils, or slender tubes, constructed in much the same way as the tubes of the nerves, with a cord of hyaloplasm enclosed in spongioplasm; these75

fibrils are, however intimately, interlaced with each other and between the longitudinal and transversal nervous-tubes, and have, thus, a very complex course which, in transverse sections, gives rise to a spongious appearauce. The longitudinal tubes are, principally, situated in the inner and dorsal part of the longitudinal commissures, where, also, they have a large diameter, vide Pl. V, fig. 2, 12 and i6. Some tubes, also, pass along the outer side of the commissures where the nerves are given off, vide Pl. V, fig. 5 and 6. Some of the longitudinal nervous-tubes pass into the Esophageal commissures (Pl. V, fig. 2 and 3) and bring, thus, I think, the oesophageal ring and the cerebral ganglia into communication with the various parts of the ventral cord. The result of my observations, upon the histological structure of the nervous system of the Myzostomida, may be summed up in the following laws, which probably, also, to a great extent, apply to the structure of the Annelids and Arthropods. — 1) Each of the ganglionic cells, whether unipolar or multipolar, has, as a rule, only one true nervous prolongation. Of these cells there are two types; one type, the prolongation of which passes, directly, into one of the peripheric nerves and forms nervous tubes; another type, the prolongation of which loosens itself up into the fibrillar reticulation. From the prolongations passing directly into nerves, fibrils are given off" to the fibrillar reticulation. — 2) Most of the ganglionic cells of one side of the ventral cord send their prolongations into the peripheric nerves of the opposite side; some of them send their prolongations to the fibrillar reticulation of the longitudinal commissure of the opposite side. — 3) Some ganglionic cells send their prolongation, either, into peripheric nerves on the same side as they themselves are situated, or into the fibrillar reticulation of the commissure on the same side as they themselves are situated. — 4) Each peripheric nerve receives its nervous tubes, either, directly from the ganglionic cells, or, from the fibrillar reticulation of the longitudinal commissures. — 5) The longitudinal commissures are composed of a') longitudinal (and transversal) nervous tubes, of which, some of the longitudinal ones pass into the oesophageal commissures; the purpose of the longitudinal tubes is. I think, to place the various parts of the central nervous system in communication with each other; b) the fibrillar reticulation, consisting of slender, intimately interlaced tubes or fibrils, issuing from the nervous tubes (the prolongations of the cells, the longitudinal tubes, the tubes of the intermediate nerve) or, from cells whose prolongations loosen up into such fibrils. — 6) Each nerve receives nervous tubes having communication with the longitudinal tubes, as well as with the fibrillar reticulation. — 7) Branchlets or fibrils are given off from the nervous tubes to the mass of the commissures; this can be, most distinctly, seen in the tubes of the intermediate nerves, from which branchlets are given off. alternately, to the commissures. I have, also, distinctly, observed similar branchlets issuing from the prolongations of the cells.

The development of the nervous system. We know but very little about the development of the nervous system. Beard describes a functional larval nervous system, which lie believes completely disappears in the later stages* of larval life and has nothing to do with the formation of the adult nervous system , as he has failed to find any traces of an osophageal ring in the adult. Judging from the preceding description of the osophageal ring, Beard's description cannot be accepted as correct; the median thickening of the epiblast of the apex of the praeoral lobe is, I believe, the true oesophageal ring and cerebral ganglia, in their initial development. Subsequently comes, the development of the ventral cord. We have, thus, in the Myzostomida, a development of the nervous system, quite similar to the type common to the Annelids.

Abnormity in the structure and development of the nervous system. I have frequently observed this. I have,

especially in M. graffi — partly, also in M. gigas — met with specimens in which the ventral nerve-cord has a remarkably small development, whilst the rest of the nervous system did not appear to be ver)' abnormal. Pl. II, fig. 7 illustrates the transverse section of such a specimen; b.s. is the trans-sected ventral nerve-cord, posessing a flattened broad form. The difference between this abnormity and a normal ventral cord, such as is illustrated in Pl. II. fig. 15, is remarkable. There is but little structure visible in such degenerated cords. Assy m me try in the structure of the nervous system, especially of the oesophageal ring and the cerebral ganglia, may be, frequently, observed in all species.

Sensory organs.

In the Myzostomidae hitherto known, only the cirri, and the tentacles of the proboscis, can be considered as special sensor)' organs. As already stated, these organs are furnished with nerves; from the tentacular nerve-ring, one nerve issues to each tentacle; and from the complex nerve-ramification, a bundle of nerves passes into each cirrus. From these nerves, in the cirri as well as, also, in the tentacles, fibrils issue, and connect with the epidermic cells, vide Pl. II, fig. 13 and Pl. IV, fig. 5. I have been unable to observe the furrow, described by Graff, on the-inferior side of the cirri of M. cirriferum. I have examined many transverse, as well as longitudinal, sections of cirri, of M. cirriferum, as also of the other species, but have always found the cirri to be cylindrical, nor could I find any epidermic cells differing from the others, or having any resemblance, to »the protrusile glutinous cells (Klebzellen ;) described by Graft.

10*76

The body-cavity and the connective-tissue.

A definite body-cavity is, in my opinion, not present; what may be considered as rudiments of it, are the cavities in which the ova are situated. These cavities may be quite filled with ova, but sometimes they are nearly empty and have ova situated in an interrupted layer along the walls. The ovaries are derived from the epithelium of the body-cavity, and this epithelium is, now, only remnant in some particular places, especially in the - uterus« and adjacent parts on the dorsal side, where it can be seen as a thin ciliated epithelium, vide Pl. VII, fig. 27.

The body-parenchyme consists of a reticular connective-tissue. The size of the meshes, in this tissue, varies in the different parts of the bod)'. The nuclei are oblong and have a granular appearance, the granules appearing as thickenings in the chromatic structure, vide Pl. IX, fig. 15. The nuclei are, usually, situated in the fibres forming the meshes, and consequently, not in the meshes themselves, as described by Graft". I have only observed such a nucleal situation in some special parts ol the body, particularly in the connective-tissue of the anterior proboscis (Pl. IV, fig. 6 and 7), I have not observed »Rundzellen which, according to his description, is identicaj with »den durch die Leibesflüssigkeit frei im Körper umher-getriebenen Blutzellen , and from which, also, the ova are supposed to be derived, nor have I met with connective-tissue nuclei of the globular form described by him.

Muscular system.

Pl. VIII, fig. 26 illustrates some dissociated dorso-ventral muscular fibres. The nuclei are, usually, situated in protoplasmic prominences at the side of each fibre. The extremities of the muscular fibres are divided into several branches, between which protoplasmic remnants, are seen (probably of connective tissue). Sometimes the nucleus is situated more towards one of the extremities (b); I have even seen it situated between the branches (a).

Segmental glandulous sacks (Suckers).

What previous writers have called suckers« are not, really, such, but ciliated glandulous sacks, as illustrated in Pl. VIII, fig. 19 and 20. There are no muscular walls such as Graft" has described. The inner walls consist of a glandulous tissue, with large cells situated in one, or several layers; this tissue is covered by a ciliated cuticle, which is striated by the

cilia penetrating it into the tissue, vide figs. 19 and 20. Only a few muscular fibres occur in the walls of the sacks, and those

»

are, usually, dorso-ventral muscles which penetrate through the glandulous thissue and are secured to the cuticle by their extremities, vide fig. 20, m. In M. glabrum, the glandulous tissue is separated from the surrounding connective-tissue by a cuticle, on whose exterior side several muscles are situated, and I have not observed such a clearly defined cuticle in the other species examined. In the surrounding connective-tissue, vacuoli frequently occur. Among the glandulous cells, connective-tissue nuclei can be seen; this is especially the case in M. graffi, and M. giganteum. — The openings of these sacks are, more or less, prominent in the various species, and the thickness, of their oral margins, also varies very much, vide Pl. VIII, fig. 19 and 20. The form of the opening is, in some species, circular (e. g. M. cirriferum fig. 22) and in others, oval (e. g. M. giganteum fig. 21). The openings are provided with sphincters, which vary in development in the various species; in some species they are few in number, and thick (e. g. M. cirriferum, fig. 20, sph.) whilst, in other species the)' are more numerous, but are, then, less developed in thickness (e. g. M. giganteum. fig. 19). Round the openings radial fibres, also, occur, whose function is to act as dilatatores, vide fig. 18, m, m'; fig. 21 and 22.

What is the phylogenetic development of these organs? Are they homologous with the segmental organs, or with the dermal glands of the Gephyreans for instance, or perhaps, with the trachea of the Arthropods? In the present state of our knowledge we are unable to determine this question. The greatest disagreement, between the organs we have described and the segmental organs of the Annelids, consists in the fact that in Myzostomida they do not communicate with the body-cavity. This cirrumstance may, however, be explained by the degeneration, or partial disappearance, of the body-cavity, during which process the segmental organs have become transformed into these we find in the present Myzostomidae. Whether these glands are related to the »segmental organs described by Huet1) as existing in the greatest part of the terrestrial Isopods, is not easy to determine. They agree in not having any open communication with the body-cavity, but in their structure, otherwise, they seem to be quite different.

') Huet: Sur l'existence d'organes segmentates chez certain Crustacés isopodes. Coniptes Rendus 1882. T. 1. p. 810—811. Regarding these glands he states; »Iis manquent a la tete. Iis s'ouvrent a la partie supérieur des epimires de chaque coté par une ouverture en crible. Cela fait

done pour les septs anneaux du corps, quatorze glandes«...... Certains des elements cellulaires niesure un cinqui^me de millimetre .... Entre eux

s'étend une sorte de vestibule d'ou part un conduit rempli par la mature .sécrétée.« According to that description, it would appear that these glands have more resemblance to the parapodial ganglia of M. graffi.Some other organs, which have also been compared with the segmental organs, are the antennal glands of some Crustaceans, and the shell-glands of Copepoda and Phyllopoda') These also agree in having no open communication with the body-cavity. Before coming to a decision, on this question of the phylogenetic origin of these segmental glands in Myzostomida, it would be of utmost interest to have elucidated, whether it, really, is the case, as Graff states, that suckers« are not present in many species, or whether, at all events, traces of these glands do not exist 111 all species.

Hook Apparatus.

The hook-apparati of the Myzostomidae have, I think, an ectodermal origin. They consist of: a) the hooks, (chief hook, supporting rod, and reserve hooks) with their muscular system, and b) the glandular mass surrounding the hooks. The hooks are not, as Graff states in his monograph,2) hollow, but consist of two layers; an outer, somewhat homogeneous, layer, and an inner one composed of a fibrous substance. The outer layer has a yellow colour and is very slightly staining; it is very thin at the base of the hooks, but increases, gradually, in thickness towards the extremity, and the acuminate extremities of the hooks become formed, thus, almost exclusively, by this layer, and acquire, also, a more intense yellow colour, especially in the more developed hooks. The inner fibrous mass consists of colourless fibres, which are thickest in the centre of the hook and, in transverse sections, exhibit a distinct hexagonal form, vide Pl. VII, fig. 19. Towards the outer layer these hexagonal fibres become so

minute that they are with difficult)' distinguishable. This fibrous mass is, usually, vividly stained by colouring reagents. The structure of the supporting rod is similar td that of the hooks, and the manubrial plate is composed of the homogeneous yellow substance of the outer layer. I have, frequently, observed at the upper extremity of the supporting rods, large unipolar cells, with their prolongations directed towards the extremity of the rod (Pl. VII, fig. 22, a, b.), but I have been unable to determine in what manner these prolongations terminate, or what is their physiological function.

The glandular mass surrounding the hooks has, usually, a considerable volume, and this is especially the case in M. giganganteum; in it, it is divided into two parts, one surrounding the hooks, and the other extending towards the centre of the bod)r, and in this there are vacuoli communicating with the canal in which the chief hook is situated. The glandular mass is composed of cells having a variable form and appearance. Most of them are elongated, and have a fibrillous protoplasm (Pl. VII, fig, 28, a.); these are, I think, the true glandulous cells. Some cells have a more globular form, also furnished with prolongations (Pl. VII, fig. 28, c.) I have observed in the canal encompassing the chief hook, in some species, large globular cells, situated in a layer surrounding a layer of smaller elongated cells, vide Pl. VI, fig. 6, c. and h.k. In the glandular mass surrounding the canal of the chief hook. I have, frequently, observed, especially in M. graffi, deposits, having the form of small elongated refracting corpuscles. The cavities of the glandular mass communicate with the external sea-water by means of the canal of the chief hook.

Alimentary Canal.

The alimentary canal may be considered as consisting of 3 parts viz. 1 The proboscisdeai canal with oesophagus. 2) The stomach. 3) The intestinal branches issuing from the stomach. 4) The rectum and cloacal canal. At the posterior extremity of the proboscis there is, usually, a very short oesophagus, divided from the stomach by an annular constriction; but in some species, however, this oesophagus is relatively longer, as Graft, also, states, and this is the case in M. carpenteri, vide Pl. IX, fig. 18. The epithelium of the oesophagus forms a transition between the epithelium of the posterior part of the proboscideal canal and that of the stomach; it is not ciliated; large cells are situated in the epithelium as well as in the subjacent connective-tissue.

The stomach is divided by a muscular annular constriction into two parts; an anterior portion — the true stomach; and a posterior portion — the intestinal division — from which the lateral branches issue (Pl. IX, fig. 17—20). In M. carpenteri, the anterior portion is divided into two parts by another, not so prominent, annular fold. The epithelium, in both portions of the stomach, is cylindrical and ciliated, and the cilia are especially long in the anterior part. No such rule, as is laid down by Beard (loc. cit. p. 550), regarding the length of the cells can be established. In all parts of the stomach the cells vary, very much, both in length and in form. In the connective-tissue walls of the stomach, annular (retractores) as well as radial (dilatatores) muscles occur (Pl. IX, fig. 22). There are, usually, three intestinal branches, but in M. giganteum, and M. gigas, there are only two. The epithelium of the branches is, generally, cylindrical, but not ciliated.

') Grobben: Die Antennendrüse der Crustaceen. Arb. Zool. Inst. Wien. Bd. III. 1880. See also with reference to this. — Hock: Report on the Cirripedia. Zool. Chall. Exp. Part XXVIII, 1884, p. 26.

2) In his Report on the Challenger-Myzostomida (Zool. Chall. Exp. Part. XXVII. 1884'. Graff says however: "It appears also that the column of the hook and manubrium are not as I formerly thought, hollow, but in many species, at least, solid.«Their protoplasm has, usually, a prominent globulous structure (Pl. VIII, fig. 12) which is especially observable in M. graffi, M. giganteum, M. carpenteri etc. I think, that these globules must be absorbed nutritive substance. Cells of M. cirriferum are, in fresh state, blackened by osmic acid, which would appear to show that they contain fat. In M. cirriferum, the epithelium is higher on the dorsal side of the branches than on the ventral side. A similar tendency can, usually, be traced in the other species; the cells, however, vary, in a great degree, in length, as well as in form and appearance, vide Pl. VIII, fig. 12 and 13. I think that this variation is, partly, occasioned by the cells being, more or less, filled with nutritive substance. On the outer side of the membrane surrounding the intestinal branches, muscular fibres are, frequently, observed, one end of which is

secured to the membrane. In these membranes, trans-sected canals are also observed (fig. 12, a.).

The rectum is divided from the stomach by an annular protuberance in the epithelium, caused by the epithelial cells in the posterior part of the stomach being very long and prominent, whereas, in the anterior part of the rectum, the cells are very much flattened, especially on the dorsal side; just in rear of the before mentioned protuberance, two oviducts open into the rectum which, therefore, becomes transformed into a cloacal canal (figs. 20 and 21). At the posterior extremity, close to the anal aperture, a third dorsal oviduct opens. The epithelium is, to a certain extent, ciliated, especially in the posterior end. In the posterior portion of the cloacal canal, in most species, the epithelium forms longitudinal ridges. The cloacal canal is surrounded by a muscular layer, considerably less developed and continuous, however, than that of the stomach.

Glandulous tissue surrounding the alimentary canal. I have observed, in M. graffi especially, a peculiar tissue surrounding the posterior part of the stomach, on the dorsal, as well as 011 the ventral, side (Pl. II, fig. 3, m. v. k.) and which is extended over the anterior part of the rectum. This tissue has a remarkable structure which is seen illustrated in Pl. VII, fig. 23. Numerous large nuclei are visible, but, at same time, a great many minute corpuscles, or nuclei, can be observed destributed throughout the entire tissue. I believe the function of the tissue must be secretive, but I have, however, not detected any secretory opening into the stomach or rectum. In the other species examined, a similar tissue is but little developed. In the connective-tissue surrounding the stomach, nerve-cells are, frequently, observed; these, I think, belong to a sympathetic nervous system which I have, however, not submitted to exemination.

Genital organs.

Female genital organs. The ova are, I think, derived from the epithelium of the body-cavity; remnants of this epithelium are only found, now, in the mesial dorsal portion of the body-cavity, the uterus and approximate parts; the epithelium occurring here is ciliated, and flattened (Pl. VII, fig. 27). On the dorsal side of the stomach, one or two pairs of organs occur (PL II, fig. 6 and 15, ov.r., Pl. IX, fig. 23 ovr.); these organs are situated in, more or less open, branches issuing from the uterus, and consist of crowds of small cells with dark staining nuclei and nucleoli (Pl. VIII, fig. 23). I have found ova close to these organs, vide fig. 23 ov. I consider these organs to be traces of the primordial ovaries which have, however, degenerated, the epithelium of the body-cavity acquiring the function of producing ova. There are three oviducts. One dorsal oviduct, which has been described by Graft", has a very minute aperture which, in sections, is very difficult to distinguish. I am not certain whether in some species, e. g. M. giganteum, the aperture is not separated from, and situated at the side of the cloacal aperture. Besides this dorsal oviduct, there are two lateral, or ventral, oviducts issuing from the uterus and passing down, one on each side of the stomach, towards the ventral side, vide Pl. I, fig. 11 ovd. here, they, pass backwards, and open into the anterior end of the cloacal canal, vide Pl. I, fig. 8, Pl. IX, fig. 10 and 23. The epithelium of these oviducts is much ciliated (Pl. VII. fig. 26); it is of a secretory nature, and mucous globular secretions of variable size are often observed in it, vide PL VII, fig. 25, a. Besides being oviducts, these ducts may, probably, be regarded as respiratory ducts. The cilia at the openings into the cloacal canal are, usually, found to be directed inwards into the ducts. From the descriptions of Graff and previous writers, we know that seawater passes through the anal opening into the cloacal canal; may it not pass thence into the oviducts (??). On the assumption that the function is respiratory, the meandering course may also be explained but it" the function is, only that of oviducts, the latter is difficult to account for. The ova, usually, have a globular form. In the nucleus, I have, frequently, observed small globular bodies; whether they are analogous to those of Amphibia and Insects described by Will1), as Beard supposes, I have had no opportunity of examining.

Male genital organs. The testes are, principally, situated between the alimentary canal and the nervous system, but many of their branches are, however, situated between the lateral branches of the alimentary canal. I have observed in one species, M. cirriferum, several branches of the testes extended to the ectoderm of the dorsal side and the margin of the body, vide Pl. II, fig. 5 t. I have observed, in other species, small isolated testes under the ectoderm in the margin of the

') Zool. Anz. 1884, No. 167, 16S.body, partly, also on the dorsal sides Pl. I, fig. 8, et., Pl. VIII, fig. 2, 3, 7). These I have designated, sub-ectodermal testes; they have no communication with the true testes. The spermatozoa, developed in these testes, must pass through the ectoderm to escape from the bod)-, vide Pl. VIII, fig. 3 a, b, c, d, f and fig. 2 b and c. These sub-ectodermal testes have a somewhat peculiar structure. I have not observed distinct cell-membranes, but a great many nuclei are often situated close together, and they have, thus, frequently, the appearance of a large cell with many nuclei, vide fig. 2 a. These sub-ectodermal testes must be regarded, I think, as, originally, portions of the chief testes which have, probably, in the earliest stages of development, a very extensive distribution through the whole body. When, however, the ovaries are developed, they become restricted to a more confined distribution, and during this process some portions are isolated, and become, in the adult specimens, sub-ectodermal testes, the spermatozoa of which are obliged to force their own passage from the bod}'. Among the sparmatozoic globules, plenty ot undeveloped spermatocytes occur, in the vasa diferentia, as well as in the vcsiculæ seminales and ductus ejaculatorii. The development of the penes varies vary much; in some species (e. g. M. giganteum and M. graffi) they are very prominent, whilst in other species (M. cirriferum) they are scarcely visible, the ductus ejaculatorii opening into no prominence.

Complemental males (Dwarf-males).

I have found complemental males in M. giganteum, M. gigas, and M. carpenteri. The structure in these males is quite similar to that of the hermaphrodites, except that on the dorsal side, where the ovaries are situated, we have here, in these, found testes whose cells are, however, little developed, and they have, frequently, thus, a partial resemblance to young ovaries. Upon closer examination, however, it can be seen that they communicate with, and are parts of. the more developed portion situated more to the centre of the body. The testes fill the entire body-cavity, so that but little of it is visible. A feature of great interest in these males is the fact, that the three oviducts of the hermaphrodites are present, in them. The dorsal oviduct (uterus) is but little developed, but the lateral oviducts are well developed, and quite resemble those of the hermaphrodite, except that they contain no ova. — In branches of the uterus are situated some organs, similar to those in the hermaphrodites (Pl. II, fig. 15, ovr.) and which are, probably, traces of ovaries. The presence of these oviducts can, in my opinion, be explained in only one of two ways viz. These males are, either sprung from hermaphrodites and these oviducts are, then, traces of their origin; or these males are only young hermaphrodites, and ovaries communicating with these oviducts are subsequently developed, whilst the testes are restricted in their distribution. I have not, as vet, had a sufficient supply of material to enable me to determine these questions. It is af eature of interest, that in the single male specimen of M. carpenteri found I have observed cells, quite similar to young ova, situated on the dorsal side and, so far as I could discover, situated between the testes and the connective-tissue of the body-wall. These cells must be, either, remnants of hermaphrodites, or young ovaries which are subsequently developed.

The hermaphroditism of the Myzostomida.

The hermaphrodites of the Myzostomida are regarded by Beard as having a secondary origin, and he regards the diecious forms to be primitive ones, or the starting point . I can not give my assent to that view, for the following reasons: i) The diecious species are the most parasitic forms, and if Beard's view, that the Myzostomidae have become hermaphrodites because there is a tendency in parasitic life to produce hermaphroditism, is correct, it may, also, with some reason be concluded, that the Myzostomida Cysticola or most parasitic species should, especially, be androgynous, but that is not the case, for most of these species are diecious, whilst the most migrator)' ones, and, consequently, least parasitic forms are, especially, hermaphrodites; and the little migratory species are, on the other hand, provided with dwarf-males which according to Beard's view are more primitive than the hermaphrodites, and are remnants of a diecious state. The most parasitic forms, and the little migrator)' species with dwarf males, cannot be assumed to be the starting point of the migratory free-living species. 2) The rudiments of testes visible in M. cysticolum are, to my mind, more probably, remnants of an androgynous state1) than a budding development of male organs. If such rudiments, without male generative apertures, occur, uniformly, in all females, I cannot conceive how they can be a budding development, as they can have 110 opportunity of sexual function. Their regular occurrence cannot be accounted for, solely, by assuming a tendency

in the ovaries to develope spermatozoa. 3) The males of the diecious species are smaller in relation to their females, than the dwarf-males are, 111 relation to their her-

Under such circumstances the male generalive aperlures, usually, disappear, as for instance in C'ymothoida.92

maphrodites. If these males were about to become extinct, the contrary might be expected to be the case. 4) The structure of the dwarf-males indicates, in one way or other, a relationship to the hermaphrodites. If the dwarf-males are more primitive than the hermaphro lites, I cannot account for the pesence of oviducts. As above mentioned, I conclude that these oviducts must really be, either, remnants of hermaphroditism, or, the first development of female organs (in a young stage); the dwarf-males are, consequently, only young hermaphrodites. I think it is, indeed, most probable that some hermaphrodites, at all events in their youth, perform, exclusively, a male function. Finally, if it is the case as Beard supposes, that the dwarf-males are primordial and the diecious state the primary one, then the hermaphrodites must have been developed from males, and not from females as Beard supposes. I think, in fact, that the view of hermaphroditism being, in all cases, the primitive state is not so imamilable as hitherto supposed. It cannot be denied that, in many cases, there is some support for the view, that in parasitic life there is a tendency to produce hermaphroditism, as Yves Delage in his Report on the Evolution de la Saccu-line has stated. In the Myzostomidae, however, there is nothing found in support 0/ the probability of that view. If, however, it can be assumed that hermaphroditism may be developed from gonochorism, then, gonochorism may again also, be developed from hermaphroditism; there must, in both cases, exist a latent capability to form the other state, and I think, indeed, that both states have been present in the most primary stage, and have kept pace with each other, upwards, in the animal series. That hermaphroditism is, principally, produced by parasitism can not be assumed, because there are a great many hermaphrodites which are not parasites, e. g. Oligochaeta, Polygordidae, Tardigrada etc. whilst, on the other hand, there are many parasites which are not hermaphrodites e. g. Myzostomida Cysticola, Histriodrilus etc., it may, also, be said that Cymothoidae are, to a certain extent, diecious; at all events they are not true hermaphrodites. The question of the origin of the hermaphroditism and gonochorism is by no means exhausted, and we have not heard the last of it.

Systematic position.

I cannot agree with Beard in regarding the Myzostomida as belonging to the Chaetopods; there are too many dissimilar features in their structure, and I do not think that their development, as described by Beard, is quite that of a Chae-topod . The absence of a praeoral ring of cilia, the relatively small development of the praeoral lobe, and the great development of the body-part of the larva are no insignificant differences; they show that the larva is not a little differentiated. The presence of a praeanal ring of cilia is common to most Annelid-larvae, and larvae of Mollusca, Bryozoa etc. also posess such a ring, usually. In the absence of this ring, as well as in the rudimentary development of the praeoral lobe, the larvae cf Myzostomida resemble those of Sipunculus; in their general structure there is, however, but little resemblance to be traced. I am inclined to regard the Myzostomida as a peculiar, distinct, group belonging to the Annelids; related to the Chaetopods but, also, showing a tendency towards some of the Arachnids (Linguatulida, Tardigrada and perhaps Pycnogonida) and Crustaceans; they are sprung from the Trochophora; among the Archiannelids, their progenitor has been, chiefly, related to that of Histriodrilus; on the other hand, it has, also, been related to that of the Arthropods, because the Myzostomidae show, really, in their structure, a tendency towards these. They are, therefore, one of those groups presenting the greatest interest as a subject for phylogenetic studies.Rettelser.

Side i 2den linje nedenfra staar hiruchinerne, læs hirudineerne.

Paa flere steder i iste ark staar komplimenter istedetfor komplementær.

8 iste linje ovenfra staar fig. 5 & 6 læs fig. 6.

» 8 8de » — » fig. 5 & 6 fig 6.

8 2ide » — » fig. 6 am. fig. 6 an.

» 21 18de nedenfra tentakelgrenene læs cirregrenene.

» 21 8de » — tentier læs cirrrer.

23 17de » — foden, og chitinhagerne læs foden og chitinhagerne,.

» 31 14de ovenfra » rum læs korn.

» 47 18de » nedenfra » eg læs og.

Plate I.

Litera-significations-

Where not stated otherwise, the litera-significations are the same in

all the l'lates.

mu. — Mouth. an. — Cloacal aperture. S.o. — Segmental glandulous sacks. £ — Male genital aperture (Penis). it. — Sub-ectodermal testes. tn. — Tentacular nerves. t.r — Tentacular nerve-ring.

cm\ cm", cm"' — Nerves connecting the tentacular nerve-ring with the oesophageal ring. or. — Oesophageal ring.

O.cni. — Oesophageal commissures.

0.n. — Oesophageal nerves.

1.cm. —- Longitudinal commissures. i.n. — Intermediate nerve.

n. — Nerves.

n.St. — Large nerves.

n.c. — Ganglionic cells.

gr. — Groups of ganglionic cells.

b.s. — Ventral nerve-cord.

f.<j. — l'arapodial ganglia.

n.sk. — Neurilemma-sheath. ov.d. — Oviducts. t. — Testes.

tm. — Intestinal branches.

ei. — Cloacal canal.

mv. — Stomach.

m. — Muscles.

h. — Hooks.

r.h. — Reserve hooks.

lik. — Hook-glands.

Figures.

Fig. I, 2. M. graffi, n. sp. Dorsal and ventral aspects; magnified about 15 times. (Cam.-luc.)

3. M. giganteum, n. sp. Magnified about 10 times. (Cam.-luc.)

4. Do. Anterior portion, dorsal aspect, proboscis extended; magnified 15 times. (Cam.-luc.)

5. M. gigas, Liitken. Complemental male. Ventral aspect; magnified 15 times. (Cam.-luc.)

» 6, 7. 31. carpenteri, Graff. Dorsal and ventral aspects; magnified 71/2 times. (Cam.-luc. and reduced to half size.)

8. M. giganteum, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 1. Osmic acid. Hæmatoxylin1).) Ideal horizontal section through left-hand half, representing the distribution of the nervous system. The illustration is obtained by means of a series of horizontal sections, and is, partly, drawn under the Camera-lucida. At the base of the proboscis, the transsected oesophageal ring (or.), with circumjacent groups of cells (gr.), is seen. At the anterior end of the muscular bulb, the transsected tentacular nerve-ring (tr.), with the pertaining tentacular nerves (tn.), oesophageal nerves etc. and nerves (cm.) connecting it with the oesophageal ring, is seen. In the centre of the section, the ventral nerve-cord, with its two longitudinal commissures (l.cm.), between which ganglionic cells and the intermediate nerve are situated, is seen. 11 pairs of nerves are seen to issue — 6 pairs of fine ones («.'—n.6) and 5 pairs of large ones — from the latter, branches run to the parapodia and their muscles, also to the parapodial ganglia (/.♂.) and to some muscles in the body (e.), and to the cirri and margin of the bod)-. At each cirrus, the branches form a complex ramification (a.) sending a bundle of nerves into the cirrus, f. Branchlet of the medial nerve-branch, anastomozing with a branchlet from the ulterior posterior nerve-branch. d. Parapodial nerve-branch dividing into two branchlets, the posterior one of which is the largest and corresponds to the anterior branch at the three first pairs of parapodia. On the inner side of the hooks and their surrounding muscles at each parapodium, the inner branch (h. k.) of the hook-glands is seen transsected. ß Transsected depression in the ventrum at the outer side of each parapodium. Ovd. A latero-ventral oviduct opening into the cloacal canal (ei.). Ovd. (at the lower margin of the figure) Transsected dorsal oviduct, et, et., et. Sub-ectodermal testes, principally situated in the margin of the body.

» 9. Schematic representation of the structure of the oesophageal ring and proboscideal nervous system in M. giganteum, 11. sp. Dorsal aspect. The anterior part of the ventral nerve-cord is seen, from which the oesophageal commissures (o.cm.) forming the oesophageal ring issue; a few ganglionic cells occur in two places, one on each side (a.) within its neurilemma-sheath. The mesial part (&.), on the dorsal side of the ring, is very thin and flat. The ganglionic cells occurring between the oesophageal ring and the tentacular [nerve-ring are, to avoid confusion, not illustrated in the figure, gr. Groups of cells, situated at the back of the oesophageal ring on the dorsal side, s.c" The ventral portion of the cellular ring surrounding the proboscis. ri'. A nerve, proceeding towards the ventral side of the proboscis, n. A nerve directed forwards, cm.', cm ", cm.'". The three nerves connecting the oesophageal-ring with the tentacular nerve-ring (t.r.) o.n. One of the 4 oesophageal nerves.2) n.s. Nervus sympathicus. n.st., n.st.2. Respectively, the first and second of the large nerves issuing from the ventral cord, n'., ri'. Respectively, the first and second of the fine nerves, Ganglionic cells are seen situated in the ventral cord, between the roots of the nerves, as well as (c.) between the longitudinal commissures (l.cm.) and the intermediate nerve (in.).

10. Schematic representation of the tentacular nerve-ring viewed from the anterior side, o.n., o.n. and the two corresponding nerves of the other side, are the roots of the 4 oesophageal nerves, cm., cm. are the roots of the nerves connecting the oesophageal ring, n., n. Fine nerves passing to the walls of the proboscideal canal.

» 11. M. graffi, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam.-luc.) Transverse section through the posterior part of the body, at the point where the lateral oviducts (ov.d.), issue from the dorsal oviduct (ov.d'). The lateral oviducts are, owing to their meandering course, transsected 111 several places, n', n' The posteriorly directed 5th pair of large nerves. n., n. The posterior 6th pair of fine nerves a. A small portion of the body cavity, in which ova are situated. tm. A transsected dorsal branch of the intestine.

Where, in the description of the figures, »osmic acid, hæmatoxylin« is stated the specimens, preserved in alcohol, were immersed for 6 to 12 hours in a solution of i °/0 osmic acid, then washed out, stained with hæmatoxylin and imbedded. The sections were usually treated with a weak solution of eosin in a mixture of turpentine and a little abs. alcohol. Where »Borax-carmine, picric acid ' is stated the specimens were stained in toto with borax-carmine; and the sections were treated with a solution of picric acid in a mixture of turpentine

and abs. alcohol.

2) I am not certain that these nerves are connected with the oesophageal ring as indicated at d.

Tab. I.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate II.

Fig. i. 31. giganteum, n. sp. (From photo, taken with a Zeiss AA.) Transvçrse section through the middle of the body. The section has passed through the third pair of parapodia and the penis (^). b.s. The ventral nerve-cord. mv. The stomach, with its ciliated epithelium, ov.d. One of the latero-ventral oviducts, s.h. A piece of the supporting rod. r.li. A reserve-hook. li.k. The branch issuing from the hook-gland towards the centre of the body. In the penis (j), the ductus ejaculatorius issuing from the vesicula seminalis is seen.

2. 31. giganteum, n. sp. Dwarf-male. (From photo, taken with a Zeiss CC.) Transverse section through the anterior body. The posterior part of the proboscis is transsected. Surrounding the proboscis, groups of ganglionic cells (gr.), pertaining to the oesophageal ring are seen. or. A small piece of the oesophageal ring. n. Branches of the first pair of large nerves, t., t., t. Testes, distributed through the whole of the body. m.v.i. Musculi retract-ores interni. f.g. A part of one of the parapodial ganglia, sh. Upper extremity of the supporting rod. r.li. A reserve-hook. li. A piece of the chief-hook.

3. 31. graffi, 11. sp. (From photo, taken with a Zeiss AA.) Transverse section through the body, at the point where the 4th pair of parapodia is situated, m.v.k. The glandulous mass surrounding the stomach, ov.d'. The dorsal oviduct, ov.d. Latero-ventral oviduct. «.., n. The 5th pair of large, and 6th pair of fine nerves, dv. Dorso-ventral muscles, mc. Musculus centralis, f.g. Parapodial ganglion, p.f. Annular protuberance at the base of the retracted parapodium. t. Testes.

» 4. 31. graffi, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam.-luc.) Transverse section through the anterior part of the body. 0. r.

Dorsal part of the oesophageal ring, surrounding the proboscis, n., n. Transsected nerves, f.g. Parapodial ganglion of the second parapodium. r.li. Portion of reserve-hook. h. Piece of chief-hook. tvi. Transsected intestinal branehes. ov, Ova.

31. cirriferum, F. S. Leuck. (From photo, taken with a Zeiss CC.) Transverse section through the posterior part of the body; the 4th pair of parapodia is transsected. The testes (t., t., t.) are seen extending to the ectoderm of the dorsum and to the margin of the body. ov.d. One of the ventro-lateral oviducts, m.v. Stomach, tm. Intestinal branches.

» 6. 31. carpenteri, Graff. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam.-luc.)Transverse section through the middle of the body. b.s. The ventral nerve-cord. s.o. A segmental glandulous sack. spli. Sphincter of the aperture, ov.d. Latero-ventral oviduct. ov.r. Problematic organs — rudimentary ovaries presumably — situated in branches of the uterus, d. Septum sub dividing the uterus, d. v. Dorso-ventral muscles, dr. The dorsal ridges.

7. 31. graffi, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam.-luc.) Transverse section of a specimen with degenerated ventral nerve-cord (b.s.), and capacious stomach (mv.) from which lateral branches issue.

8. 31. carpenteri, Graff. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam.-luc.) Transverse section through the posterior extremity of the body. ei. Cloacal canal, an. Cloacal aperture, f.e. Ciliated epithelium, ovd. Dorsal oviduct-aperture opening into the cloacal aperture, tm. Intestinal branches.

9. 31. carpenteri, Grrff. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc.) The cloacal aperture. The leitra-significations have the same application as in fig. 8. f. The tongued labiæ of the aperture.

» 10. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 5.) The figure illustrates the distribution of the sinistral nerve of the first pair of large nerves (dorsal aspect), and is constructed from a series of horizontal sections; partly, drawn under the Camera lucida, n. The fine nerve situated between the first and second large nerves; it anastomozes with the posterior branch of the first large nerve, n.'. Mesial branch of the nerve ramifying into two branchlets, one passing to the muscles (m.) situated under, and between, the branches of the large nerve; the other crossing the anterior nerve-branches; it passes, presumably, to the muscles m.'. n? A branch ramifying into 3 branchlets, one of which passes to be posterior parapodial ganglion (f.g.), a second branchlet (n3) passes to the muscles m.3. I have not exam-imed the course of the third branchlet, but it is directed towards the hooks, g.n. Nerve running to the anterior parapodial ganglion, d. The first portion of nerve (parapodial branch) running to the hooks and their muscles (the distribution is shown in fig. 11). The anterior and posterior branches (cirri-branches), are, the large branches passing to the margin of the body, where they communicate with the epidermic cells (b.). They form, at each cirrus, a complex ramification. In their course, they give off nerves (m.4, n.b, rø,6), to muscular bundles principally (for instance, n.6 to m,2). h.k. The inner branch, issuing inwards from the hook-gland, li. Supporting rod. s. li. Chief hook. r. li. Reserve-hook. tm. Intestinal branch, c. Transsected depression in the ventrum, at the external side of the parapodium.

» 11. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc.) Distribution of the branch d of fig. 10. This branch is somewhat more dorsally situated than the branches illustrated in fig. 10. The branch ramifies into 3 branchlets (n.', n'', n.3), and n.2, are principally distributed in the muscular bundles (m m.-, m3.) of the hook-apparatus, vide 1, 2, 3, 4, 5, 6 etc.; some branchlets (n.'', and n''') pass to the walls of the canal however, encompassing the supporting rod (h.), and pass onwards to the glandular mass (a.) in which the reserve hooks (r.li.) are situated. I have not examined the distribution of n.3. n.4 is the same nerve as w.6 in fig. 10. f.g. A few cells of the anterior parapodial ganglion, b. A portion of the hook-gland, li. lc. A small portion of the same glandulous branch as h k. in fig. 10.

» 12. 31. graffi, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 1. Constructed from a series of sections and, partly, drawn under Cam.-luc.) Transverse scction through the mesial part of the bod)', showing the distribution of one of the fine nerves, b.s. Ventral nerve-cord. The nerve ramifies at its root into two branches (2, 3). From the ventral one, of these, several branchlets (1), immediately, issue and pass to the ventral muscles. In the further course of the same ventral branch (2), the branchlets n.', ws and n.3, issue towards the ventral side, to muscles as well as, also, to the ectoderm; n.* runs, probably, to the musculi retractores interni (m. r.)\ m.5, runs to dorso-ventral muscles; 4 passes towards the dorsal side. The dorsal branch, 3, ramifies into two branchlets running to dorso-ventral muscles, f. The inner outline of the parapodium.

» 13. 31. giganteum, n. sp. (Seibert hom. im '/s Zeiss Oc. 1. Cam.-luc.) From a transverse section, showing the vertical distribution of the nerve terminating in a cirrus, a., a. Nervous fibres passing to the epidermic cells, b. Anas-tomozations of the nerve-branches. Nuclei occur, only sparingly, at the extremity of the cirrus.

» 14. 31. graffi, n sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric acid.) Transverse section through the first portion of a nerve of the first pair of large nerves, n. The second one of the 6 fine nerves, and situated behind the first large nerve. The connective-tissue septa which form »den gefacherten Bau« of the nerves, as described by Hermann, is well seen in this section. Connective-tissue nuclei occur in the thickest septa.

» 15. 31. graffi, n. sp. (From a photo taken with a Zeiss CC.) Transverse section through the mesial part, where one of the problematic organs, (ovr.), — rudimentary ovaries presumably — is situated, a. Body-cavity, 011 whose dorsal side ova are situated, t. Testes, ovd. Latero-ventral oviducts, b.s. Ventral nerve-cord. n. Transsected nerve, mv. Stomach.

Tab. II.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate III.

Fig. I. M. graf fx, n. sp. (Zeiss CC. Oc. i.) Semi-schematic illustration of an ideal transverse section through the anterior part of the proboscis, showing the tentacular nerve-ring with some of its pertaining nerves. The figure is constructed from a series of transverse sections, and partly drawn under the Camera-lucida. cm', cm", cm". Nerves running to the oesophageal-ring. o.n., o.n. Root of the 4 oesophageal nerves. t.n. Tentacular nerves, n'. Nerves passing to the walls of the proboscideal canal, m.r. Muscular ring. n.n. Transsected branches of the first pair of large nerves, n.c. Ganglionic cell pertaining to a parapodial ganglion.

2—7. M. giganteum, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-Inc. Borax-carmine. Picric acid.) Transverse sections at small intervals, from a series through the proboscis. Fig. 2. In this fig. the dorsal portion of the tentacular nerve-ring t.r. is visible, tn, tn. Tentacular nerves, n', n'. Nerves running to the epithelium of the proboscideal canal, m'. Muscles surrounding the tentacular nerve-ring. in. Muscles under the ectoderm, m.r. Annular muscles surrounding the proboscideal canal. Fig. 3. The anterior extremity of the muscular bulb is transected. The ventral portion (tr.) of the nerve-ring is visible. o.n, o.n. The oesophageal nerves given oft" from the ring. o.e. The sensory epithelium of the proboscideal canal, in which, are, also, seen ganglionic cells, cm', cm", cm'". Nerves connecting the tentacular nerve-ring with the oesophageal-ring. f, /', /". Fibrillar nerve-cords, communicating with the nerves cm', cm", cm"', and, probably, also with the nerve-cells (nc.). m', m'. Muscles, occurring in the connective-tissue between the muscular bulb and the ectoderm. Fig. 5. The nerve-cells are, here, seen to be arranged in more distinct groups (gr1., gr2., gr3.) especially round the nerves cm', and cm", f. Transsected nerve. «.Portion of a nerve running towards the ventral side. Fig 6. The oesophageal ring is, here, seen. On one side are seen, the ganglionic cells (a.) situated within the neurilemma-sheath. grgr2, gr3. Groups of cells, similar to those in fig. 5; cells (gr*.) are, also, seen occurring more towards the ventral side. n. Nerve issuing from the oesophageal ring towards the ventral side; it corresponds to n. in fig. 5- Fig. 7. The cells are, here, more numerous behind the oesophageal ring, and the groups are less distinct, o.r. Transsected oesophageal ring in which ganglionic cells are situated.

8. A part of the oesophageal ring, from the proximity of a in fig. 6; more magnified (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc.) n.sk. Outer neurilemma-sheath. i.nsJc. Inner neurilemma-sheath. or. The fibrillar mass of the ring. n.c. Ganglionic cell, whose prolongation can be traced a considerable distance into the fibrillar mass. x. Ganglionic cell in process of division. n.c . Group of ganglionic cells, n.c". Ganglionic cells situated oa the inner side of the ring. m.b. Cuticular membrane of the muscular bulb.

9. M graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Hematoxylin.) Lateral section of the oesophageal ring. o.r. Fibrillar mass of the ring. n.c. Ganglionic cells, situated within the neurilemma-sheath. n.c'. A few of the cells situated behind the ring. n. Portion-of a nerve issuing from the ring, and directed forwards.

10. M. giganteum, n. sp. (Seibert hom. im. '/16 Zeiss. Oc. I. Cam.-luc. and reduced to half size. Osmic acid. Hæmatoxy-lin). Portion ot a horizontal section showing ganglionic cells, situated laterally, behind the oesophageal ring (or.), n. Nerve projecting forwards. n.c. Unipolar cells whose prolongations are, principally, directed forwards, n.c. Multipolar cells whose prolongations are, principali)', directed backwards towards the epithelium of the stomach (»1. e.). n.s. Nervus sympathicus (?). m.b. Muscular bulb.

Tab. III.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate IV.

Fig. i. M. cirriferum, F. S. L. (Zeiss F. üc. i. Cam.-lue., and reduced to half size. Hæmatoxylin.) From a horizontal section, showing the connection between the oesophageal ringandthe tentacular nerve-ring (t.r.). The

connecting nerve is composed of two branches, having their roots in different parts of the oesophageal ring (or., or'., or".), n.c. Unipolar cells whose prolongations are directed forwards, n.c. Cells, situated within the neurilemma-sheath. nc". Multipolar cell, with one prolongation directed towards the epithelium of the stomach (me.), a. Point where the prolongations of several unipolar cells converge and pass into the fibrillar mass of the oesophageal ring. n.s. Nervtts sympathicus (?). m.b. Muscular bulb.

2. M. graffi, n. sp. (Zeiss AA. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Trans/erse section of the muscular bulb, consisting of radial, and annular, muscles. The latter form, with the former, a basket-work plaiting indicated, schematically, in the figure, (vide, also, Pl. Ill), b. Exterior cuticle ot the muscular bulb; on the interior side, the muscular mass is separated by a similar cuticle from the sensory oesophageal epithelium (o.e.), the subjacent muscles, and the oesophageal nerve (o.n.) fi. Connective-tissue nuclei, a. Transsected dorsal ridge (the opposite ventral ridge is not lettered).

3. 31. giganteum, n sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc. Osmic acid. Hæmatoxylin.) Horizonal section, through the ventral portion of the p r obo s cis. fr. Transsected tentacular nerve-ring, from which nerves (n.) issue to the walls of the proboscid-eal canal, tn., tn. Tentacular nerves, transsected at different points of their course, and seen passing, one on each side into the tentacles. m.b. Section of a small ventral, anterior, portion of the muscular bulb.

4. 31. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc. Picro-carmine). Part of a longitudinal section, showing the origin of an oesophageal nerve (on.)', its root is composed of several branches (a.) whose fibres converge from both sides of the tentacular nerve-ring (tr.). tn. Root of a few tentacular nerves. The oesophageal nerve (on.) is longitudinally divided by a septum, n. Oesophageal nerve-branch, m.b. Muscles of the muscular bulb.

5. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. CamJuc-.) Horizonal section of a tentacle of the proboscis which receives a tentacular nerve (tn.) that loosens itself out, into fibres, at the extremity of the tentacle. A few nuclei occur towards the extremity (a) of the tentacle. b. Elongated nuclei. e. Epidermic cells of the outer side of the tentacle. (N.B. By a printers error the indicative line has been run to the subjacent connective-tissue, e'. Inner epidermic cells.

6. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Picro-carmine.) Portion of a transverse section of the anterior proboscis. tr. Tentacular nerve-ring. n.c., n.c. Nerve-cells, the latter communicating with the tentacular nerve-ring; some of the cells are seen to be situated in vacuoli and, then, they are surrounded by an inner layer of connective-tissue (b.) whilst the vacuoli themselves are surrounded by a separate outer layer (a.). Along the upper margin of the figure, the probosc-ideal epithelium is seen; on the inner side af n.c'., a tentacular nerve-root is visible.

7. 31. graffi. n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. and reduced to half size.) Portion of a horizontal section of the anterior proboscis. tr. Tentacular nerve-ring, tn., tn". Tentacular nerve-roots, n. Nerve passing to the wall of the proboscideal canal, n'. Part of an oesophageal nerve-root. n'. Nerve connecting the oesophageal and tentacular nerve-ring. nc. Nerve-cell, in whose membrane nuclei are visible. Nerve-cells are frequently seen situated in vacuoli (a., a., a.) m. Muscles, situated alongside the tentacular ring. e. Proboscideal epithelium, under which there is a dermal muscular layer (e.m.) diminishing, gradually, towards the anterior extremity.

8. M. graffi, n. sp. (Seibert hom. im. '/)<; Zeiss Oc. 1. Cam.-luc. and reduced to half size.) Horizontal section of the sensory epithelium, of the proboscideal canal, o.n. Oesophageal nerve. I. Vacuolus. p., p'., p". Elongated epithelial cells with grannular nuclei, and prolongations communicating with nervous fibrils. The nucleus in p". contains 2 nucleoli. n.c. Canglionic cells, m. Muscles, cu. Cuticulum. a. The inner cuticular membrane of the muscular bulb. m. b. Muscular-bulb muscles.

9. 31. graffi, n. sji. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. and reduced to half size.) Portion of longitudinal section of an oesophageal nerve, with its branches (n., n.). m. m. Muscles.

» 10. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam-luc. Hæmatoxylin.) Portion of transvetse section of the epithelium in

the interior proboscideal canal. n. Nerve passing into the epithelium. a. Constricted nucleus (presumably in process of direct division), m.r. Annular muscles.

» 11. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Portion of transverse section of the epithelium of the proboscideal canal, at the point where an oesophageal nerve (on.) enters, p. Epithelial cells, whose prolongatipns communicate with fibrils of the nerve, cu. Cuticulum. m.r. Muscles.

» 12. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Portions of transverse sections, showing ganglionic cells occuriing in the sensory epithelium of the proboscideal canal, a. The cell, here, contains two nuclei, b. and c. show tumefactions in the cellular membranes, p. Large nucleus in the sensory epithelium.

s 13. 31. giganteum n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric acid.) Portion of a transverse section of the epithelium of the oesophagus in the posterior proboscis, where the oesophageal nerves (o.n.) relinquish it. n.c. Ganglionic cells seen situated, frequently, in small groups over the nerves.

» 14. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric Acid.) Transverse section of the sensory epithelium of the proboscideal canal, n.c. Ganglionic cells situated, especially, over the oesophageal nerves (o.n.). p. Sensory epithelial cells.

15. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Osmic acid. Hæmatoxylin.) Ganglionic cell situated in the epithelium of the oesophagus, at the posterior extremity of the proboscis. Horizontal section.

» 16. 31. cirriferum, F. S. L. (Zeiss C.C. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Portion of a horizontal section through one side of the posterior proboscis, o.n. An oesophageal nerve that relinquishes the oesophageal epithelium and doubles round the posterior extremity of the muscular bulb; I have not been able to determine whether it is connected with the oesophageal ring (o.r.) or not. n.c. Ganglionic cells, cm. Nerve connecting the oesophageal ring with the tentacular nerve-ring. m.n. Nerves running from the oesophageal ring to the epithelium (m.e.) of the interior stomach, n.s. Nervus sympathicus (?)

17. 31. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc.) Portion of a horizontal section through one side of the posterior proboscis. o.r. Transsected oesophageal ring; on the inner side of its neurelemma-sheath ganglionic cells (n.♂.) occur. At the posterior extremity of the proboscis, much distant from the oesophageal ring, ganglionic cells (n.c.) are situated, annularly, (vide nc. fig. 20) having their prolongations principally directed towards the oesophagus, n. Transsected nerve originating in the oesophageal ring. 0. n. Oesophageal nerve doubling round the muscular bulb (m.b.). m.n. Nerve passing to the epithelium of the anterior stomach.

18. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Transverse section of an oesophageal nerve which is divided by a connective-tissue septum (a.). Jc. Connective-tissue nuclei situated in the septum. n.c. Nerve-cell, also situated in the septum, p. Sensory epithelial cells, m. Muscles.

19. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. and reduced to half size. Osmic acid. Hæmatoxylin.) Portion of transverse section ot the epithelium of the stomach, where nerves (n.) enter into the epithelium, n.c. Nerve-cell.

20. 31. graffi, n. sp. (Zeiss C. C. Oc. 2. Cam.-luc.) Portion of horizontal • ection through the dorsal part (o.r.) of the oesophageal ring. n.c. The ganglionic cells distant from the oesophageal ring, referied to in fig. 17 (n.c.). The prolongations of the cells are directed towards the oesophagus and the anterior stomach, m.c. Epithelium of the stomach. m. Muscles.

21. 31. graffi. n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. and reduced to half size.) Portion of a transverse section, showing the entrance of a nerve (n.), originating in the tentacular nerve ring, into the muscular bulb. n'. Nerve which enters the muscular-bulb, more posteriorly than n. m. Radial muscles, m'. Annular muscles

» 22. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc.) Portion of a transverse section, showing the entrance into the muscular bulb of a branchlet (n'.), from a nerve-branch (n.) issuing from an oesophageal nerve, cu. Cuticulum. p. Epithelial cells.

23. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 1. Cam-luc. Osmic acid. Hæmatoxylin.) Portion of a horizontal section through the dorsal part of the posterior proboscis, o.r., o.r. Oesopageal ring. n.c. Ganglionic cells. «., n'. Nerves running to the epithelium (m.c.) of the anterior stomach. Ganglionic cells (g) are situated in the epithelium, n. Nerves running backwards from the oesophageal ring. m.b. Muscular bulb.

Tab. IV.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate V.

Fig. i, 2. M. giganteum, n. sp.. (Zeiss CC. Oc. i. Cam.-lue. Osmic acid. Hæmatoxylin.) Two succesive horizontal sections through the ventral nerve-cord. Fig. i is a more ventral section than fig. 2. In fig. i,the section slopes so much that the anterior part is excluded, in. Intermediate nerve, n.st'. — n.st:'. The five pairs of large nerves. nx. — n6. The six pairs of fine nerves. oc.m. The oesophageal commissures, t.cm. Large tiansverse commissures, c.m. Fine transverse commissures which are, however, not usually, seen in their whole extent, cm'. The pair of laige ganglionic cells is, here, seen in connection with the commissure.

3. M. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 1. Borax-carmine. Picric acid.) Ideal horizontal section of the ventral nerve-cord, constructed from a series of sections. The litera-significations are the same as in figs. 1 and 2. tc. A third description of fine transverse commissures, found, solely, in this species, probably pertaining, originally, to the large transverse commissures (tc.m.).

4—7. M. cirriferum, F. S. L (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc Osmic acid. Borax-carmine.) Four succesive horizontal sections through the ventral nerve-cord. Of these, fig. 4 is the most ventral, and fig. 7 the most dorsal. The litera-significations are the same as in the preceding figures. In fig 4, most of the intermediate nerve (i.n.) is seen; the section slopes so much anteriorly, and ventrally, that in the opposite end some transverse commissures become visible, a. Ganglionic cells. In fig. 5 a part of the intermediate nerve (i.n.) is still risible, tcm. Posterior large transverse commissure, seen to communicate with lateral groups of ganglionic cells. Fig. G. a. The anterior segment from which the oesophageal commissures (ocm.) and the first pair of fine nerves issue. In fig. 7, m. Many dorsally situated ganglionic cells are transsected. o.c.m. Oesophageal commissures, transsected in their recurved course.

8. 31. giganteum, n. sp. (Zeis CC. Oc. 4. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric acid.) Transverse section through the anterior extremity of the ventral nerve-cord. n.st'. 1st pair of large nerves, on whose exterior side the 2nd pair of fine nerves occur. b. and c. Points where the prolongations from groups of cells converge and pass into the nerves. n'. Root of the 1st pair of fine nerves, d. Groups of cells situated between these nerves and the roots of the commissures, f. Groups of cells whose prolongations converge, forming a chiasma (a) with the prolongations of the opposite group, ß. Cuticular septa originating in the membrane of the outer neurilemma-sheath.

9. 31. giganteum, n. sp. Dwarf-male. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric acid.) Transverse section of the mesial ventral cord. On the one side, the section has passed through the root of a large nerve, whilst, on the opposite side, it has passed between two nerves. One of the large transverse commissures is seen in the middle, only partially affected by the section, a. The point, in the commissure, where the prolongations of the mesial groups of cells (nc.) of both, ventral and dorsal, sides converge, and traverse each other. On the ventral side, the gioups of cells are seen situated, one on each side of the intermediate nerve (in.). b.b. Points, at the extremites of the transverse commissure, where prolongations from groups of cells converge, and pass into '.he longitudinal commissures, c.c. Latero-dorsal groups of cells, whose prolongations communicate with the transveise commissure, d. d. Large cells, whose prolongations enter the longitudinal commissure on the ventral side. e. Group of cells situated under the root of the large nerve (one cell only is seen in this section). /. Group af cells, which send their prolongations directly into the large nerve (vide also fig. 16 b.).

» 10. 31. graffi, n. sp. (From photo, taken with a Seibert hom. im. 1/s- Borax-carmine. Picric acid.) Transverse section of the ventral nerve-cord and circumjacent,parts, n.sk. Membrane of the outer neurilemma-sheath; its structure is not uniform ; neither in consistency nor staining. The inner neurilemma-sheath is well developed, and consists of several layers. in. Intermediate nerve. ch. Point where the prolongations of two large cells traverse each other. nc. Latero-dorsal ganglionic cells. cJi. Branch of the intermediate nerve. m'. Muscles, m. m". Ventral muscles, e. Ventral ectoderm. m. e. Ectoderm of the stomach.

» 11. 31. giganteum, n. sp. Dwarf-male. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric acid.) Mesial portion of a transverse section through the ventral nerve-cord, showing a pair of the large dorsal ganglionic cells whose prolongations form a chiasma (ch.) and penetrate into the longitudinal commissures on each side (vide also fig. 2 cm', fig. 14 and Pl. IX, fig. 5, 6'.). in. Intermediate nerve, nc. Ganglionic cells. /,-. Connective-tissue nuclei. /,'. Less-staining connective-tissue nuclei (r). me. Epithelium of the stomach.

12. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Borax-carmine. Picric acid.) Mesial part of transverse section through the ventral nerve-cord, n.s.k. Homogeneous membrane of the outer neurilemma-sheath, from which septa (/.) proceed into the ventral cord, and separate the groups of cells, whilst, a few septa pass to the membrane of the intermediate nerve (in.), which gives off a branch that passes into the longitudinal commissure at b.; the fibrils of this branch are seen to issue, one, from each of the few nervous tubes of the intermediate nerve, nc., nc. Two ganglionic cells whose prolongations traverse each other; vacuoli are seen in their protoplasm, (probably artificially produced). nc-". Cell situated on the outer side of nc., and which has its prolongations directed towards the converging point of the prolongations of nc., nc., nc'., nc"'., nc*. Ganglionic cells whose prolongation are, also, directed towards the same point. ne '. Large cell corresponding to d in fig. 9 and to Pl. IX, fig. be. a. Point at the extremity of a large transverse commissure which, in the section, is only partly seen, and where ganglionic cells, that correspond to b fig. <), converge, c. The opposite extremity of the transverse commissure entering into the longitudinal commissure. Some ganglionic cells are, also, seen here. d. 1)orsal, coarse longitudinal nervous tubes of the longitudinal commissure.

13. 31. giganteum. n. sp. (Zeiss, F. Oc. 2. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) Portion of a horizontal section through the ventral part of the ventral nerve-cord, showing a problematic multipolar cell (a.) containing 2 nuclei; one of its prolongations (b.) is seen to divide and, I think, become loosed out.

14. 31. giganteum, n. sp. (Zeis F. Oc. 2. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) Portion of horizontal section, showing the »chiasma« formed by the prolongations of the dorsal pair of large ganglionic cells, (vide also fig. 2 cm'.).

» 15. 31. cirriferum, F. S. L. (Seibert hom. im. '/16. Zeiss Oc. r. Cam.-luc. Osmic acid, Borax-carmine.) Portion of a horizontal section through the ventral nerve-cord, showing the connection between the dorso-lateral ganglionic cells (nc.) (corresponding to c. fig. 9), and the large transverse commissure situated between the 2nd and 3rd pair af large nerves. nc. Large pair of ganglionic cells. /.'. Connective-tissue nuclei. One of the tine transverse commissures is, also, partly seen.

» 16. 31 giganteum, n. sp. (Zeiss, F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, through the ventral nerve-cord at the root of a large nerve, where a dorsal group (b.) of ganglionic cells is seen that send their prolongations, direct, into the nerve, g. Septa of the nerve, c. Dorsal part of the fibrillar mass passing into the nerve, and isolated by a septum, d. Group of a few ganglionic cells situated under the root of the nerve (vide also Pl. IX, fig. 6, a and fig. 4 & 5, >'5.). f. Connective-tissue membrane, a. Gump of ganglionic cells (a. and b. correspond to c. and f. in fig. 9). n.sk. Outer neurilemma-sheath.

Tab. V.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate VI.

Fig. i. 31. giganteum, n. sp. Zeiss CC. Oc. 3. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing a parapodial ganglion and its fibrillar stem which passes into the parapodium, and communicates with the epithelium (a.) of the opening of the canal in which the chief hook is situated, n.c., n.c. Ganglionic cells, situated under the ectoderm of the parapodium. b. Annular muscles surrounding the canal opening, ov. Ova. tun. Intestinal, branchial epithelium, h.k. Portion of hook-gland.

2. (Seibert, hom. im. '/a• Zeiss Oc. 1. Cam.-luc.) Portion of a section similar to fig. 1, showing the parapodial extremity of the fibrillar stem (nf.) issuing from a parapodial ganglion; more magnified. <1. Opening of the canal in which the chief hook is situated, c. Epithelium of the same aperture. m., m. Annular muscles surrounding the aperture. The upper bundle of muscles form a constriction in the fibrillar stem. b. Bundle, of fibrils, diverging from the main-stem («./.). a. Peculiar organ of glass bulb-receiver form, (possibly, analogous to X. in fig. 3). nc. Ganglionic cell situated under the ectoderm, nc. Ganglionic cells situated alongside the fibrillar stem.

3. ill. graffi, n. sj). (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing a parapodial ganglion with its giant-cells (nc.). b. Nucleus of a cell. d. Fibrillar prolongation of cell passing along the outer side of the ganglion., nc. Cell with 2 distinct prolongations. Most of the cellular prolongations Converge in the middle of the ganglion, and are directed towards the parapodium, forming intricate traversations (c.) at the peculiar organ (X.) of glass bulb receiver form with its neck (xu.) passing into the parapodium. ne'. Small ganglionic cells. Similar cells are situated in the lower part of the parapodium. a. Nucleolus pertaining to a destroyed (?) nucleus; whose contents are seen distributed in the upper end of the cell. m. Muscles adhering to the manubrium of the supporting rod (s. /».).

4. 31. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 5. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a horizontal section through a parapodial ganglion, b. Nucleus of the ganglionic cell. c. Prolongation of the ganglionic cell (nc.) seen, surrounded by numerous connc-ctive-tissue nuclei (k'.) as usually is the case. k. Connective-tissue nuclei, ß. Problematic organ situated in the centre of the ganglion, above the organ X. illustrated in fig. 3. r.h. Trans-sected hooks, h.k. Glandular mass of the hook-apparatus, a. Large cell in the glandular mass.

» 5. 31. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a horizontal section, showing the nerves («'., n-., n3., n4.) running to a parapodial ganglion, n'1., n6. Nerves running to the cirri. /<., r.h. Supporting rod, chief hook and reserve hook. h.k. Glandular mass.

6. M. graffi, n. sp. (Zeiss I7. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Horizontal section through the lower part of a parapodial ganglion, in which the bulbs (X) of the two receiver-shaped organs (illustrated in fig. 3, X) are trans-sected. a. Spongious mass at the side of the dextral receiver-bulb. b. Vacuolous part of the sinistral bu b, the contents of which appear to be coagulated, d. Ganglionic cell. N. N. Nerves (similar to n3. and n4. in fig. 5) running to the ganglia, and ramifying into branches (n., n'"., n\, n-., n3.). s.h. Chief hook. lik. Glandular mass of the hook-apparatus, c. Outer layer of the glandular mass, containing larger cells, m. Muscles.

7. 31. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 3. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) Portion of horizontal section through the lower part of a parapodial ganglion, x., x. Transsected bulbs of the receiver-shaped organs, h., sh., rh., rli. Hooks, e. Ectoderm of the parapodium. m., w'. Muscles.

8. 31. graffi, n. sp. " (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc. Borax carmine, Picric acid.) Horizontal section, passing, tiansver-sally, through the extremity of a parapodium. xu. The trans-sected prolongations of the 2 receiver-shaped organs. Their contents are seen shrunk together. n., n. The 2 trans-sected fibrillar stems of the parapodial ganglion, a. Channel in the glandular mass (lik.) of the hook apparatus, li. Chief hook. s.h. Supporting rod. m. Annular muscles.

9. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section

showing groups of ganglionic cells (?) (nc. ne'.) situated under the epithelium of a parapodium. The cellular margins were not exactly distinguished.

» 10. M. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Portion of a horizontal section through the lower part of a parapodial ganglion, showing small ganglionic cells (nc.) to be situated here, a., a. Parts of the giant-cells. k. Connective-tissue nuclei, s h. Chief hook.

» 11. 31. graffi, n. sp. (Seibert hom. im. '/16. Zeiss Oc. 1. Cam.-luc. Bengal rose.) Isolated giant-cell of a parapodial ganglion (from a transverse section1). Adhering to it, the bulb (x.) of one of the receiver shaped organs is seen. xu. Prolongation of this organ, c. h. Point where the fibrils of the cell pass into the prolongations and traverse each other, a., b. Small cells, situated at the lower extremity of the giant-cell. k. Connective-tissue nuclei.

» 12. 31. graffi, n. sp. (Seibert hom. im. '/IC. Zeiss Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Section of the bulb of the receiver-shaped organ, showing its communication with fibrils from the ganglion, and the concentric structure of the outer layer of its contents.

Tab. VI.

F.Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate VII.

Fig. i. M. graffi. Fig. 1—17. (Seibert hom. im. Vie- Zeiss Oc. 4. Cam.-lue. Borax-cärmine, Picric acid.) Section of the upper extremity of a receiver-shaped organ (from a transverse section), b. Internal prominence ot the concentric layers. n.f., n.f., n.f". Bundles of fibrils communicating with the organ. Some fibrils of nf. are seen penetrating to its inner contents, c. Mesial duct of the prolongation, k., h. Nuclei. v. Vacuolus. a. Cell, communicating, probably, with the organ.

2—6. Seibert hom. im. '/16. Zeiss Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric-acid.) Portions of transverse sections through the bulb of the receiver-shaped organs.

2. A. and B. Two successive sections through the bulb of a receiver-shaped organ. /'. Prominence ol the concentric layers, v., v., v". Vacuoli surrounding the organ; nuclei are seen in some of them (v'.). a., b., c. Bundles of fibrils, d. Point where the fibrils traverse each other.

Section through the upper extremity of the bulb of a receiver-shaped organ, in which a nucleus (a.) is situated. v. Vacuolus. b. Point where fibrils traverse each other.

4. Shows the communication between the bulb, and two large bundles (a. and b.) of fibrils which penetrate the membrane of the bulb, c., d. Vacuoli containing nuclei.

5. A. and B. Two successive sections, a. Nucleus in a constricted cavity communicating with the bulb. c. A nucleus, ei. A cell, probably, communicating with the organ, v. v. Vacuoli in connection with which nucleoli are seen.

6. Section, passing, laterally, through a bulb, showing its intimate communication with bundles (&., c., d.) of fibrils, a. Centre of the bulb. The membrane of the upper extremity of the bulb is not seen in the section, k. Cell communicating with the bulb.

7. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) From a horizontal section which has passed, transversally, through the bulb of a receiver-shaped organ whose contents are seen to be darkly stained by the reagents. a. and b. Bundles of fibrils communicating with the bulb. k. Nucleus.

» 8. (Seibert hom. im. '/,6. Zeiss Oc. 1. Cam.-luc., Hæmatoxylin.) Longitudinal section of a part of the

prolongation of a reciever-shaped organ. (The same as in fig. 10.)

9. ;Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Portion of a transverse section, showing the termination of the prolongation (xu.) of a receiver-shaped organ, a. and b. Bundles of fibrils issuing from the parapodial ganglion.

10. Zeiss CC. Oc. 3. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Portion of a transverse section passing through a parapodial ganglia. x. Bulb of receiver-shaped organ, with its coagulated contents, ch. Point where fibrils traverse each other, n. c. Ganglionic cell. a. Parapodium.

11. (Seibert hom. im. Vie- Zeiss Oc. 2. Cam. luc., Picro-carmine.) Section of a giant-cell of a parapodial ganglion, containing2 almost separated, nuclei, in one of which a corpuscle (a second nucleolus) is situated beside the nucleolus. The latter nucleus is less staining.

» 12. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Picro-carmine.) Nucleus of a giant-cell.

13. (Zeiss F. Oc. 4. Cam.-luc. Satfranine.) Nucleus of a giant-cell, in which the chromatic reticulation is distinctlig seen. In the nucleus several granules and refracting vacuoli are seen.

14. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Picro-carmine.) Nucleus of a giant-cell, and cellular contour. A vacuolus is, distincly, visible in the nucleolus, and, in connection with the latter, dark staining ribs are seen in the chromatic structure of the nucleus; producing, thus, a kind of less staining vacuoli (vide also fig. 12).

15. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Picro-carmine.) Nucleus of a giant-cell containing 2 nucleoli, and the cellular contour.

16. (Zeiss CC. Oc. 1. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Lateral section of a giant-cell; the protoplasm shrunk to a central mass, and showing the converging of the fibrils towards the roots of the two prolongations.

17. (Zeiss CC. Oc. 1. Cam.-luc.) A hook-apparatus of M. graffi, isolated with solution of caustic potash.

18. M. carpenteri. Graff. (Zeiss CC. Oc. 1. Cam.-luc.) A hook-apparatus; drawn from a transverse section.

19. M. giganteum. n. sp. (Zeiss hom. im. '/is- Oc. Cam.-luc. Osmic acid. Hæmatoxylin.) Transverse section of a supporting rod, showing the hexagonal structure of the central fibrillar mass. a. Outer, more homogeneous, yellow layer.

20. M. graffi, n. sp. (Arbitrarily magnified.) Reserve hooks, with part (a.) of the chief hook, showing their fibrillar structure, and the prominent fibrosity of the base.

21. Portion of a hook, still more magnified than in fig. 20, and showing the somewhat twisted fibrillity.

22. M. carpenteri. Graff. Dwarf-male. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing the upper extremity of a supporting rod (s.h.) with its muscles (m., m'., m". 1, and two unipolar cells (a., b.) which rend their prolongations towards the extremity of the rod. b. Cell containing 2 nuclei.

23. 31. graffi, n. sp. (Seibert hom. im. 1fs. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing the structure of the glandular mass (a.) surrounding the posterior stomach and the anterior cloacal canal, me. Epithelium of the stomach. ovd. Dorsal oviduct. b. Globule of the glandular mass, containing a nucleus and several of the minute corpuscles, resembling small nuclei, distributed in the mass.

» 24. M. graffi. n. sp. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc.) Portion of a horizontal section, showing the opening (p.) of a latero-ventral oviduct into the cloacal canal. The aperture is seen situated in a papilla (p.). a. Ciliated epithelium of the oviduct; the cilia are seen to be directed inwards, c. Epithelium of the cloacal canal at the aperture, b., d. Epithelium of the cloacal canal.

25. M. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) The ciliated epithelial cells of a latero-dorsal oviduct, and some of the mucous globules occurring in these oviducts.

» 26. M. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam. luc.) Section of a latero-ventral oviduct.

27. M. carpenteri Graff. (Zeiss F. Oc. 1. Borax-carmine. Picric acid.) Portion of a transverse section, showing the ciliated epithelium of the dorsal side of the body-cavity, in its central part (anterior part of the uterus) ov. Ova. em., Im. The two layers of dermal muscles.

28. M. giganteum, n. sp. (Seibert hom. im. */s- Oc. 1. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing the structure of the glandular mass of the hook-apparatus. The fig. shows the point where the inner branch unites with the branch of the hooks (vide Pl. II, fig. 1 h.k.). a. Elongate glandular cells, containing fibrous protoplasm, b. Long cylindrical cells, c. Globular cells with prolongations and small deeply-staining nuclei, d. A fibrillar fibre communicating with the cells, f. Deeply-staining deposits, g. Canal, in the glandular mass, communicating with the canal of the chief hook.

Tab. VII.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate VIII.

Fig. i—5. 31. giganteum, n. sp.

i . (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) Portion of a horizontal section, taken from the anterior margin of the bod)-, a., b. Sub-ectodermal testes, n. Nerve-branch of the lst pair of fine nerves, n'. Branch passing to the testis (a.), c. Cells, occurring alongside the nerves, tm. Trans-sected intestinal branches.

2. Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing a dorsally situated sub-ectodermal testis whose spermatozoa are, in one place (c.), seen to pass through the ectoderm. At another place (6.) the ectoderm is very thin. At b and, also, especially, at c., it may be seen that the ectoderm becomes protuberant, a. Collection of undeveloped nuclei in the protoplasmic mass, m , m'., m"., m'2. Dermal muscles which are separated by the multitude of spermatozoa, m'". Similar muscles, d. Cavities in the connective-tissue on the outer side of an intestinal branch.

i,. (Zeis F. Oc. I. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion ot a transverse section, taken from the margin of the body, showing a sub-ectodermal testis situated here, its spermatozoa are, in several places (a., b., c., d., /.), about to pass through the ectoderm (ec.). g. Collection of nuclei, h. Protoplasmic mass in which many nuclei are situated, but without any cellular margins being visible, i., L, i. Deeply staining corpuscles, or nuclei. I. Collection of spermatozoa. k. Connective-tissue nuclei, n. Nerve, t.m. Intestinal branch.

4. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) Portion of a transverse section taken from the anterior part of the body, showing a large nucleus (a.), situated in the fibrillar mass 111 the side of a sub-ectodermal testis, from which a prolongation (b.) issues, lc. Nuclei resembling connective-tissue nuclei, tn. Muscles. ec. Outline of the ectoderm.

5. 31. giganteum. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section passing through a penis, a. Epithelium of the ductus ejaculatorius in which spermatozoa and undeveloped spermatocytes are seen. m'. Slender sphincters, m. m'. Dermal muscles, c. Ectoderm. (J. Spermatozoa, more magnified.

6. 31. graffi, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid). Section of the exterior part of a vesicula seminalis, showing the papilla (a.) with elongate cells, the prolongations penetrating into the subjacent connective-tissue. b. More-developed epithelium situated opposite the papilla. Many undeveloped spermatocytes are seen in the contents of the vesicula. ß. Two of these spermatocytes, more magnified.

7. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) This fig. is similar to fig. 3; the sub-ectodermal testis is, however, less developed. Only a few spermatozoa (s.) are present, d. Protoplasmic mass

in which nuclei (6.) are situated, a. Less-granulous nuclei with distinct nucleoli, m. Muscles, c. Large nuclei situated under the ectoderm.

S. 31. graffi, n. sp. (Zeiss hom. im. '/is- Oc. 1. Cam.-luc. Osmic acid, Hæmatoxylin.) A. B. C. 3 portions of horizontal sections showing the structure of the testes, a., a\ Large nuclei, (probably of spermatogones), b , c., d., e., f. Nuclei in different stages of division, g. Nuclei are seen, here, quite loosened out. h. Cells containing darkly-staining corpuscles, a"., b'. Spermatocytes. I. Nucleus (probably of cytophores). s., s. Heads of spermatozoa in process of development. In C. the spermatozoa are seen arranged, radially, sp. Trans-sected spermatozoa.

9—13. 31. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.)

9. Section of the epithelium of the anterior part of the stomach, behind the oesophagus.

10. Section of the same, somewhat farther back, in the posterior part of the stomach.

11. Section ot the same sail farther back. m. Muscles in the wall of the stomach.

12. 13. Two parts of section of the epithelium of an intestinal branch, showing the different lengths of the cells. The cells, in fig. 13, are situated close to those of fig. 12. a. Trans-sected canals, lc. Connective-tissue nuclei.

14. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Section of the epithelium of the anterior stomach. The cells are much elongated, and very slender, and have their nucleiplaced, at a varying height some distance above the base. At the base, muscles are seen in the wall of the stomach.

15. 31. cirriferum, F. S. L. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc.) Section of the epithelium of the dorsal side of an intestinal branch.

16. 31. cirriferum, F. S. L. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Osmic acid, Borax-carmine.) Portion of a transverse section, showing the epithelium ot the adjacent walls of two intestinal branches; the cells have a squareish form of varying prominence; on the dextral side they are seen to diminish towards the ventral side of the branch, a. Connective tissue wall.

17. II/. graffi. n. sp. (Arbitrarily magnified.) Portion of a section through the epithelium of the stomach, v. Transsected canal, s.k. Canals in the connective-tissue, dissected longitudinally, lc. Connective-tissue nuclei, a. Nuclei of epithelial cells.

ig. 31. cirriferum, F. S. L. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Ova, isolated by the brothers Hertwigs method (osmic and acetic acids in seawater). In the nucleus of the largest cell corpuscles are seen, similar to those Beard mentions as initial yoke-formation. The cells have a perfect globular form.

19. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing a trans-sected segmental glandular sack. a. Glandular tissue, covered by a cuticulum furnished with cilia. spli. Sphincters of the aperture, m. Fibrils of dorso-ventral muscles inserted in the walls of the aperture, m'. Radial muscles, b. Elongate clavi-form cells occurring in the connective-tissue surrounding the aperture. In the aperture, and in the inner cavity, mucous gobules secreted from the glandular tissue are seen. tm. Trans-sected intestinal branches.

20. 31. cirriferum, F. S. L. (Seibert hom. im. '/s- Zeiss Oc. 1. Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid.) Portion of a transverse section, showing a trans-sected segmental glandular sack. spli. Sphincters of the aperture, a. Glandular tissue, furnished with a thick ciliated cuticulum. The cilia are longer than in M. giganteum (vide fig. 19). m., m'. Dorso-ventral muscles, ov. Ova.

21. 31. giganteum, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 2. Cam.-luc.) Portion of a horizontal section, showing the oblong aperture of a glandular sack, furnished with annular and radial muscles, m., tn'. Dermal muscles.

22. 31. cirriferum, F. S. L.. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc.) Horizontal section of the circular aperture of a glandular sack, furnished with annular and radial muscles.

23. ill. graffi, n. sp. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Section of one of the problematic organs (rudimentary ovaries?) situated in branches of the uterus at the dorsal side of the stomach; the organ consists ot closely packed small cells with deeply staining nuclei, a. Tumefactions in the membranes of the cells (probably membranous nuclei), ov. Ova, situated in the same cavity as the problematic organ.

» 24. 31. cirriferum, F. S L. (Zeiss F. Oc. 2. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Epithelial cells, from the intestinal branches, isolated by the brothers Hertwig's method (osmic and acetic acids in seawater). a. Cell in which no nucleus is seen, but only a granular substance, b. Cell whose protoplasm contains globules, e. Oblong cell.

25. Taenia myzostoma, n. sp. (Zeiss CC. Oc. 4. Cam.-luc. Picro-carmine.) Taken from a horizontal section of M. graffi. Three trans-sected suckers are seen, into which parts of ova have been sucked in. This cysticercus was found in the body-cavity of the anterior body of the animal. In the intestinal branches, of the same specimen, a few cysticerci were, also, found.

26. 31. cirriferum, F. S L. (Zeiss F. Oc. 1. Cam.-luc. Hæmatoxylin.) Muscles isolated by the brothers Hertwig's method (osmic and acetic acids in seawater). In a, the nucleus is situated between the branchs of the one extremity. Protoplasm is situated between the branches of the other extremity. In c. and b. the nuclei are situated in a protoplasmic thickening at the side of the fibre, which is, also, the case with the fourth muscle. The space between the branches of one extremity, is here, filled with protoplasm.

Tab. VIII.

F. Nansen, del.Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig.

Plate IX.

Since executing the drawings for the preceding plates, I have met with an accident which has disabled my right arm and prevented me executing the drawing, for this plate with su much exactitude as I desired.

Fie I Jf atoa* iilk fons» AA Oc I Cam.-luc Transverse section through the middle of the body; the section has passed through the third parappdium and vesicula seminalis on one side, and 'through 'a segmental glandulous sack ..«.«.> on the other side. b.C. Ventrg nerve-cord^ lem., Inn. Longitudinal commissures. „„,. Stomach, tin. In-tcslinalbranehcs , t. Testes which are seen, in several places, extending ... the ectoderm of the dorsum, ovov. Ova dv. Dorso-ventral muscles Mr. Musculus-ceutrnhs. p.l. Musculus nr "actor Urn«,. /. Chief hook. t.h. Supporting rod. h.k. Hook-gland. t 'J- Parapodial ganglion «. The fibrillar prolongation passing from the gangbor, m o the parapodii.m pi OJLIOI t' 2 4 2a 1/ aruffi n *p iZeiss K. Oi 2. Arbitrary magnification.) Iransverse section (fig. J) and horizontal section (fig. ia.) of the neurilcminn-

shcath of the dorsal side of the ventral nerve-cord! showing the peculiar structure (vide pp. 27 and 72 In fig- 2, this structure is only present in the middle, whilst the portions e.t.

„r the sheath at both ends of the figure, are almost homogeneous on the inner side. „ . ,

01 tiu sne. il, Horizontal section of the ventral ncrve-cord illustrating, schematically, the two different types of ganglionic cells and nervous tube- vide pp. 30, 34

» „. Thc ..K „'j,h a prolongation forming, directly, a nervous tube are indicated by the letter <•., and the cells with a prolongation which becomes loosened out into

the fibrillar reticulation are Indicated by the letter r. r'. I'air of large cells (referred to at pp. iS. .9 and 72). Smaller cells situated in the mUldlc of the cor,I, their prolong, li s firitiiric chiasina r 1 -ml r' Cells that send their prolongations, through the commissures, into a peripheric nerve of the same side. «.». Cells, situated at the margin of ,T »Jural cord which send their prolongations, through a transverse commissure, into a peripheric nerve of the opposite side of the ventral coril. «.•'. Tells, situated at the root , lhll 'w|,ich scn<| their prolongations

directly into the nerve. e.*\ A multipolar cell in similar situation to c.", r Gangrømc cells, whose prolongations become loosened

into the'fibrillar reticulation of the longitudinal commissure situated 0,1 same side as they themselves are. r-. Cells, whose prolongations become loosened out into the lihrillar °t lotion of the opposite side l'.'. Cell, whose prolongation passes to the longitudinal nervous tubes (it) of the opposite longitudinal commissures. 1 Nervous tubes originating Jf ',h fibH„nr reticulation of the longitmlinal commissure of the same side 2. Nervous tubes originating in the fibrillar reticulation of the opposite longitudinal commissure.

Nervous nibes originating in the longitudiual nervous tubes (l.t.) of the longitudinal commissure of the same side. 4. Nervous tubes originating in the longitudinal tubes „(the opposite longitu.linal commissure t.l Bundle of longitudinal nervous tubes running along the inner dorsal side of each longitudinal commissure l.t.' Smaller bundle of longitudinal nervous tubes running along the outer side of each longitudinal commissure

Fig 4. M. giganteum, 11 sji. Ideal, transverse section of the ventral nerve-cord, illustrating the two different types of ganglionic cells and nervous lubes mil showing the cuurse of the cell prolongations. The section has passed, on one side, through the root of h large nerve {n.st.): in the middle, it has passed along one side of a Inrgi transverse commissure; anil ..11 the other side, it lias passed between two nerves, As in fig. 3, the cells whose prolongations, directly, form a nervous tube arc indicated by the letter . and the cells'whose prolongations become loosened out into the fibrillar reticulation are indicated by the letter r. The nervous tubes arc indicated by numerals, r.'. Mesial cells corresponding to r ', fig. 3 whose prolongations traverse each other, and pass through the longitudinal commissure into peripheric nerves on each side. C'1. Cells, situated in groups "(corresponding to i\> and ' ' in fig 31 >••I iroups of cell- corresponding to r.» in fig. 3I whose prolongations pass, through the transverse commissure, into nerves of the opposite side, i' ' . < ;roup- of cells sending their prolongations directly into the nerve at the root of which they are situated, r. V Isolated eel! that sends its prolongation, through the transverse commissure, into the large nerve of the opposite side r '. Large cells whose prolongations become, immediately. loosened out into the fibrillar reticulation. > .'. Cells, with spreading reticulated prolongations, situated below the extremities of the transverse commissure, and pertaining to the same group cf cells as c.2. r.-'. Small cells, with reticulated prolongations situated ..11 the inferior side of of tlu-longitudinal commissure. r.K Cell whose prolongation passes, a short distance, into the fibrillar mass previous to becoming loosened out vide fig 6 d). r.*. Small cells, situated under the root of the large nerve (vide lig.^6 a), r " and »•.' Small cells situated in the fibrillar mass; i'." has two reticulated prolongations (vide also tig. 6 b), /'.' is multipolar 1 vide fig. 6 c". 1. Roots of nervous tubes, corresponding to those indicated by same numeral in fig. 3. 2. Roots of nervous tubes (corresponding to numeral 3 in fig. 31 originating amongst the longitudinal nervous tubes of the longitudinal commissure of the same side 3. Root of nervous tubes, corresponding to numeral 2 in fig. 5. l.t Trans-sected bundles of longitudinal nervous tubes of the longitudinal commissure. n.t bundle of nervous tubes passing to a peripheric nerve. «'.». Intermediate nerve, from which a branchlet passes to one of the longitudinal commissures. The fibrils of this branchlet issue, oue from each tube of tlu intermediate nerve (vide also fig. 14 in which a similar branchlet is illustrated), n.sk. Outer ncurilenuna-shcath, 1 nsk Inner neurilemma-shcath.

Fig. 5. .1/ gigantruin, 11. .1tp. Ideal transverse section of the vcntrel nerve-cord, passing through the roots of two of the large nerves, and through one thin transverse commissure where a pair of large ganglionic cells is situated. The litera-significations are the same as in fig. .»• Some cells, e. g. c.', which are connected with the thick transverse commissures, arc also illustrated in this figure, C. I'air of large cells corresponding to c.' in fig. 3 the prolongations or these cells arc seen to be in communication with the fibrillar mass of the longitudinal commissure by means of suull lateral branchlets, as shown in fig 6 f. c.° Multipolar cell; situated at the root of a nerve and, sending a prolongation, directly, into the nerve r.*. Cisjji witn spreading reticulated prolongations, situated among the cells indicated at tv' in lig. 4. ;'.". Cells «hose prolongations become loosened out among the longitudinal nervous tubes. 4 Kopte of nervous tubes originating in the fibrillar reticulation on the exterior dorsal side of the longitudinal commissure ; most of the tubes, emanating from tlu- reticulation, arc seen to originate in the ventral part of the fibrillar mass of the longitudinal commissure (1).

Fig. 6. M gigautcavi, n. sp /.ciss I Oc. 1 Cam.-luc. Borax-carmine, Picric acid). Different forms of ganglionic cells, with spreading reticulated prolongations, illustrated from transverse sections, b. and c'. Unipolar and multipolar cells, situated iu the fibrillar mass of a longitudinal commissure (I. Cell with prolongation which, for a considerable distance, remains individed.

Fig. 6 e. Zeiss l'". Oc. 1. Cam.-luc, Large ganglionic cell with reticulated prolongation, corresponding to r,1 in fig. 4, and to Pl. V, lig. 9 d. and fig. 12 ne.-

Fig. 6 f. \rbitrary magnification.) < ianglionie cell wlio.se prolongation, directly, forms a nervous tube. In rajs figure, branchlets (gr.) issuing from the prolongation tire indicated. I think that these bring the prolongation into communication with the fibrillar rcticulatiori, and that the nervous tubes arc, thus, brought into communication with each other

Fig. 6 g. I/, ff r n f fit " N/' (Zeis-» hom. im, '/ih- 't "'c. 1 Ganglionic cell from the ventral side of a longitudinal commmissure. The cell lias one prolongation, Which forms, directly, a uervous tube, but there is. however, another prolongation (if), which appears a* if it issued from the nucleus. I question this, however, and in spite of the must minute examination with a Zeiss '/,,,, could arrive at no certain determination.

Fig. 7. M. ffl'dffi, a. (Zeiss 1*. Oc. 1 Cam.-luc.) Longitudinal section of a large nerve, close to its root (.portion of a transverse section of the budyi, showing ganglionic cells [nc., 7ic.') situated within the fibrillar mass of the nerve. It appears as if the two cells were united at zs.; there is a protoplasmic thickening at this spot. k., k.' . hConne .tiv.-lissue nuclei situated in, or at, the sides of the fibrillar mass. Jc.\ Connective-tissue nuclei, situated in the reticular connective-tissue [ft.) surrounding the nerve, and having communication with the neurilemum-sheath |;/.a7i).

Fig. 8. (Zeiss nom. im. '/,,,. Oc. 1) Section of ganglionic cells, with nuclei in different stages of division (direct division. .. «., a'., b. Cells of ille ncntrnl nerve-cord of M. graffi, a. sp. r. Cell of llu- fibrillar mass of the oesophageal-ring of M. giyanleum, n. sp. In this cell, distinct indications of a cellular segmentation similar to that of a leucocyt, are seen.

Fig. 9. M. yraffi, n. Hp. Zeiss hom. im. '/i* Cam.-luc.) Ganglionic cells of the ventral ncrve-cord which have 1 think, just undergone division; the prolongations arc, as yet, still united.

Fig. 10. M. graffi, n. up Zeiss K Oc. 2. Cam.-luc. Korax-carmine, Picric a did.) Transverse section of a nerve root of the 6th pair of fine nerves, \ide Pl. V., fig. 3, showing the cylindrical structure of the nervous tubes; the latter vary, considerably, in thickness. Connective-tissue nuclei are seen, situated in the inner neurilemma-shcath. The outer neurilcinma-sheath is very thick.

Fig. II. M. gig antrum, 11. sp. (Zeiss l' Oc. 2. Cam.-luc. Section of a nerve, which, in the bulk of the figure, passes along the nervous tubes but at tlu end of the figure transsccts them obliquely, owing to a curving of the nerve, the cylindrical structure of the nerve, thus, becomes apparent, and the dark coloured fibrils are seen to be. the septa of spongionlasm which enclosing the nervous lubes.

Fig. 12. (Arbitrary magnification? Two portions of nervous tubes traversing one of the longitudinal commissures, and issuing from ganglionic cells; showing the slight tumefaction of the tubes at the point where branchlets arc given off to the fibrillar reticulation.

Fig. 13. M. giga)itntm, 11. SJ). (Arbitrary magnification) Portion of horizontal section of a longitudinal commissure at the point where a large nerve is given ofT, illustrating, schematically, the different types of nervous tubes received by a nerve from the ventral cord. 1. Nervous tubes passing through the large transverse commissures arni emanating from ganglionic cells, or the fibrillar reticulation of the opposite side. 2. Tubes originating in the bundle of longitudinal uervous lubes (It. running along the inner side of the longitudinal commissure. 3. Tubes originating m the fibrillar reticulation. 4. Tubes originating in the smaller bundle of longitudinal nervous tubes (/./" t running along the outer side of the longitmlinal commissure c' Ganglionic cells

which send their prolongations, through the longitudinal commissure, into the nerve. < *. Ganglionic cells corresponding to those indicated by in fig. 3. r\ Cell with spreading reticulated prolongation. n$k. Neurilcmma-sheath.

Fig. 14. M. gujantt 'inn, 11. ttp. (Zeiss I*. Oc. i. Cam.-luc.I Transverse section of an intermediate nerve, at a point where a branchlet is given off. The bi.inchlet is seen to consist of small lul.es issuing, one from each of the few thick longitudinal nervous tubes of which the intermediate nerve is composed.

Fig. 15. M t/raffi, n. */> Zeiss hom. im «/,.. Oc 2 Cam -luc.) Connective-tissue nuclei.

Fig. 16. .1/ glabrum, /' S. 1. Arbitrary magnification Secliou of the striate, ciliated cuticle covering the glandulotis tissue of a segmental glandulous sack At uniform intervals, broader, non-striate spaces (a.) occur (probably secretive pores?). The roots, alone, of the cilia arc seen.

Fig. 17. M.

Fig. 18. .1/ rarpcnteri Ideal, horizontal section similar to that in flg 17. The litera-significations are the same as in fig. 17 The oesophagus (o».l is, here pretty long and surrounded by muscles and ganglionic cells. The subdividing of the stomach is very distinct, its anterior part is subdivided by a small annular constriction (ill.

Fig. 19. .1/. gig as, Lik Ideal, horizontal section similar to those of the two preceding figures. The litera-significatiJns are the same as in figs 17 and iS In this species, and, olso, in M giganteum, two pairs, only, of intestinal branches (tg.tg.") issue from the stomach. The subdivision of Ille stomach is distinct, rg Large groups of ganglionic cells surrounding the oesophageal-ring or). The cerebral ganglia are, in this species, largely developed.

Fig. 20. ,1/ graffi, 11. sp. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam-luc Longitudinal section through the middle of the body, showing the situations of the alimentary canal, the nervous system, and the oviducts. The course of 11 lateral oviduct is shown in Ille figure, iu order to illustrate its situation 'in relation to the nervous system and alimentary canal, althrough it, "f course, is really, situated morr laterally. WW. Mouth, oc. Annular constriction separating the oesophagus from the stomach, a r. Annular constriction subdividing till stomach il. Annular constriction, through which there is .ml; .1 very narrow passage into the cloacal canal, an. Cloacal aperture. Ovct Dorsal oviduct. 11 Origin of later»-ventral oviduct. ot>

Fig. 20 a. (Zeiss AA. Oc. 1. Cam.-luc.) Portion of a longitudinal section, of the same animal, as in fig. 20, but passing somewhat more laterally, mid illustrating the .ourse of a latero-ventral oviduct. OVil. Portion of the dorsal oviduct (uterus'i. our/.', opr/.-, Old Latero-ventral oviduct 1.1 which ova are situated, n r. corresponds to n r. in Ug 20. I» 0. Muscular bulb. (1// .Intestinal branch. 11. Nerves, v.il. V&s deferens, p.', p.'. Third and fourth parapodia. A. Chief hook. s.h. Supporting rod. m. Müjblej converging in the parapodia.

. ., . Fl6; 2|. giganteum, 11. sp. (Zeiss AA. Oc. 4. Cam.-luc.; Transverse section of the alimentary canal, at the demarcation of the stomach and the cloacal

Sana . m.r LMtam or the epithelium ..f the stomach. r;i. Annular muscles surrounding the stomach, km. Kadial muscles w'. Small muscles situated in the walls of the cloacal canal, on« Opening ..I the latero-ventral oviducts into tlu- cloacal canal. OVd. Dorsal oviducts, or Ova in the cloacal canal. 1 High epithelium on the ventral side ..f the cloacal canal, it is seen to be much lluttencd on tne dorsal side of the anterior part. ,>. Ventral ectoderm.

i 1 F'o 22 , " ygaiitniiii, n. sp, (Zeis, F. Oc. 1 Cam.-luc.I Transverse section of epithelium (me.), and the wall of the stomach, iu which are situated annular

muscles m and small radial muscles -nil.). «. Cells which send a prolongation towards the annular muscles or the epithelium (possibly nerve cells').

, „ .... E , , ""!!"!'", """fl- (Arbitrarj magnification.) Ideal, horizontal section, showing the situation of the oviducts and the form of the uterus and the

rf'f ss'eoii,I Wr I 0V°' ." '.hc ",crus' and' alo°6 ,h« WÄlls of «hese branches, minute ova are seen to be situated covering the walls as an epithelium,

t Xl hU Z . " Of the ovarium or body-cavity ,,, tlu- dissepiments trans,ected bundles or muscles are seen. d". Indications ofs^nall dissepiments, a. Con-

m situated over the anterior part of the al.ment.rj canal and the proboscis, ord. Dorsal oviduct, ovd:. Origin of latero-ventral oviducts.

observed Similar ova Wheih«^'ihis^ „ü",'!!.' " i /c-T K °C " Scction of ova in Process or segmentation, situated in Ihe cloacal canal. I have, frequently,

obsened similar ova. Whether tins segmentation begins without a prior fertilisation, as Graff supposes, I am unable to sav. I am, however, more inclined to think that they are fertilised by occasional spermatozoa passing through the cloacal aperture, into the cloaca! canal, along with the water ' 7

Tab. IX.

F. Nansen autograph.